الفيزياء

للصف الأول الثانوى



أ/عبدالناصر عشرى

الباب الأول : الكميات الفيزيائية ووحدات القياس

الفصل الأول : القياس الفيزيائي

الفصل الاول

القياس الفيزيائى

ما المقصود بالقياس

هو عملية مقارنة كمية مجهولة باخرى من نفس نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الاولى على الثانية

ما اهمية القياس

يحول المشاهدات الى مقادير كمية يمكن التعبير عنها بالارقام

ما هى عناصر القياس

الكميات الفيزيائية 2-ادوات القياس 3- وحدات القياس

ما الفرق بين الكميات الاساسية والكميات المشتقة

تقسيم الكميات الفيزيائية	
الكميات الفيزيائية الأساسية	الكميات الفيزيائية المشتقة
هي الكميات الفيزيائية التي لا تعرف (لا يمكن استنتاج أحداها) بدلالة كميات فيزيائية أخري مثل : الطول – الكتلة - الزمن – درجة الحرارة – الشحنة الكهربية	هي كميات فيزيائية تعرف (يمكن اشتقاقها) بدلالة الكميات الفيزيائية الأساسية مثل السرعة - العجلة – الحجم - الشغل - القدرة – الطاقة - القوة

النظام الدولي للوحدات

الكمية الفيزيائية	الوحدة في النظام الدولي	الكمية الفيزيائية	الوحدة في النظام الدولي
شدة التيار الكهربي	أمبير (A)	شدة الإضاءة	كانديلا (cd)
درجة الحرارة المطلقة	كلفن (K)	الزاوية المسطحة	راديان Radian
كمية المادة	مول (mol)	الزاوية المجسمة	استرديان Steradian

انظمة القياس

الكمية الأساسية	النظام الفرنسي (جاوس) (C.G.S)	النظام البريطاني (F.P.S)	النظام المتري المعاصر (الدولي) (M.K.S)
الطول	السنتيمتر (cm)	القدم	المتر (m
الكتلة	الجرام	الباوند	الكيلوجرام (kg)
الزمن	الثانية (s)	الثانية	الثانية (s)

س – ما المقصود بالمعادلة الفيزيائية الرياضية

أستاذ عبدالناصر عشري معلم أول الفيزياء 01113382630

هى صورة مختصره لتوصيف فيزيائى ذو مدلول معين يسمى المعنى الفيزيائى

اذكر بعض أدوات القياس

مقياس للطول	الشريط المتري – المسطرة – القدمة ذات الورنية - الميكرومتر
مقياس للكتلة	ميزان روماني – ميزان ذو الكفتين – ميزان ذو الكفة الواحدة – ميزان رقمي
مقياس للزمن	ساعة رملية – ساعة البندول – ساعة الإيقاف – ساعة رقمية



ما المقصود بالكيلوجرام العيارى

: (كتلة اسطوانة من سبيكة (البلاتين-الايريديوم) ذات الأبعاد المحددة محفوظة عند صفر سليزيوس في الكتب الدولي للموازين والمقاييس بالقرب من باريس



ما المقصود بالمتر العيارى

وهو المسافة بين علامتين محفورتين عند نهايتي ساق من سبيكة من البلاتين - الايريديوم محفوظة عند درجة الصفر سليزيوس في الكتب الدولي للموازين والمقاييس بالقرب من باريس

علل تستخدم سبيكة البلاتين والاريديوم في صناعة الكيلوجرام العيارى والمتر العيارى

لانها تتميز بالصلابة وعدم التفاعل مع الوسط المحيط

ما المقصود بالثانيه

الثانية : تساوي $\frac{1}{86400}$ من اليوم الشمسي المتوسط .

ماأهمية استخدام الساعات الذرية:-

1 (أ) تحديد مدة دوران الأرض حول نفسها (تحديد زمن اليوم)

(ب) مراجعات لتحسين الملاحة الأرضية والجوية

(جـ) تدقيق رحلات سفن الفضاء لاكتشاف الكون

صيغة الأبعاد

صيغة الأبعاد : هى صيغة تعبر عن الكميات الفيزيائية المشتقة بدلالة أبعاد الكميات الفيزيائية الأساسية وهى الكتلة والطول والزمن مرفوع كل منها لأس معين .

الصورة العامة لصيغة الابعاد

$[A]L^{\pm a} M^{\pm b} T^{\pm c}$ حيث A الكمية الفيزيائية ، a , b , c هي أبعاد L , M , T على الترتيب

سؤال ما هى أهمية (وظيفة) أوما الغرض من معادلة الابعاد

تستخدم في اختبار صحة القوانين

تستخدم في معرفة وحدات قياس الكميات المشتقة

حساب أبعاد بعض الكميات الفيزيائية

الكميات الفيزيائية	علاقتها مع الكميات الأخرى	معادلة الأبعاد	وحدة القياس
المساحة A	الطول × العرض	$L \times L = L^2$	m 2
الحجم VOL	الطول × العرض × الارتفاع	$L \times L \times L = L^3$	m 3
الكثافة ρ	الكتلة ÷ الحجم	M / L^3 $M\ L^{-3}$	Kg/m3

أمثله محلوله علي صيغه أبعاد الكميات الفيزيائيه واستخراج وحده القياس

(1) المساحه :-

السرعه = الطول × العرض

$A = L.L = L^2$

- معادله الأبعاد / L^2
- وحده القياس / m^2

---

(2) الحجم :-

الحجم = الطول × العرض × الارتفاع

$A = L.L.L = L^3$

- معادله الأبعاد / LT^{-1}
- وحده القياس / $m.s^{-1}$

(3) السرعه :-

السرعه = $\frac{\text{المسافه}}{\text{الزمن}}$

$A = \frac{L}{T} = LT^{-1}$

- معادله الأبعاد / $L\,T^{-1}$
- وحده القياس / $m\,s^{-1}$

---

(4) العجله :-

العجله = $\frac{\text{السرعه}}{\text{الزمن}}$

$A = \frac{L\ T^{-1}}{T} = LT^{-2}$

- معادله الأبعاد / $L\,T^{-2}$
- وحده القياس / $m\,s^{-2}$

---

(5) القوه :-

القوه = الكتله × العجله

$A = M\,.\,L\,T^{-2}$

- معادله الأبعاد / $M\,L\,T^{-2}$
- وحده القياس / $Kg.m.s^{-2}$

---

(6) الطاقه :-

الشغل = القوه × الازاحه

$A = M\ L\,T^{-2}.\ L$

- معادله الأبعاد / $M\,L^2\,T^{-2}$
- وحده القياس / $Kg.m^2.s^{-2}$

---

(7) الكثافه :-

الكثافه = $\frac{\text{الكتله}}{\text{الحجم}}$

$A = \frac{M}{L^3} = ML^{-3}$

- معادله الأبعاد / $M\,L^{-3}$
- وحده القياس / $Kg\,m^{-3}$

س : اثبت صحة العلاقة : طاقة الحركة = ½ الكتلة × مربع السرعة ($KE = ½ mv2$) ، إذا علمت أن معادلة أبعاد الطاقة $E = ML^2T^{-2}$

1 – معادلة أبعاد الطرف الأيمن = ML^2T^{-2}

2- معادلة أبعاد الرف الأيسر = الكتلة × مربع السرعة = $= ML^2T^{-2}$

.. معادلة أبعاد الطرف الأيمن = معادلة أبعاد الطرف الأيسر $= ML^2T^{-2}$

.. العلاقة ممكنه

****

س : أحد الأشخاص أقترح أن حجم الاسطوانة يتعين من العلاقة ($Vol = \pi r h$) حيث ق نصف قطر قاعدة الاسطوانة ، ا ارتفاع الاسطوانة .

1 – معادلة أبعاد الطرف الأيمن $Vol = L^3$

2- معادلة أبعاد الرف الأيسر = $\pi r h = L \,.\, L = L^2$ (

.. معادلة أبعاد الطرف الأيمن ≠ معادلة أبعاد الطرف الأيسر

.. العلاقة غير صحيحة (خطا)

****

س: تخضع حركة جسم تحت تأثير الجاذبية للعلاقة التالية ($Vf = Vi + gt$) حيث g هي عجلة الجاذبية الأرضية ، t الزمن ، Vf السرعة النهائية ، Vi السرعة الابتدائية .

اثبت صحة هذه العلاقة باستخدام معادلات الأبعاد

1 – معادلة أبعاد الطرف الأيمن $V_f = LT^{-1}$ 2- معادلة أبعاد الرف الأيسر =

$$LT^{-1} + LT^{-2}.T$$

$$LT^{-1} + LT^{-1}$$

$$= LT^{-1}$$

.. معادلة أبعاد الطرف الأيمن === معادلة أبعاد الطرف الأيسر

.. العلاقة ممكنه

ما هى شروط جمع أوطرح اى كميتين فيزيائيتين

ج –أن يكون لهما نفس صيغة الابعاد ونفس وحدات القياس

علل يمكن جمع الشغل والطاقه ؟

لانلهما نفس صيغة الابعاد ونفس وحدات القياس

علل لايمكن جمع السرعة مع العجلة

لان ليس لهما نفس وحدات القياس وليس لهما نفس صيغة الابعاد

لاحظ أن : وجود نفس معادلة الأبعاد علي طرفي المعادلة لا يضمن صحتها ، ولكن اختلافها علي طرفي المعادلة يؤكد خطأها .

****

*********لاحظ ان الارقام والπو $sin\,\partial$,$cos\,\partial$,$tan\,\partial$ ليس لهم صيغة ابعاد

استنتج معادلة ابعاد الضغط حيث ان

الضغط = القوة / المساحة

استنتج معادلة ابعاد الكثافة حيث الكثافة = الكتلة / الحجم

****

*

استنتج معادلة ابعاد -التردد حيث التردد حيث

التردد = 1 / الزمن الدورى

كمية تقاس بوحدة

$Kg \cdot m \cdot s^{-1}$

ما هى صيغة أبعادها

كمية صيغة ابعادها $M^{x}L^{y}T^{z}$

تقاس بوحدة الجول فان

x = ...   y = ...   z = ...

X + Y + Z

= . . . .

خطأ القياس

لا يمكن أن تتم عملية القياس بدقة 100 % ولابد من وجود نسبة ولو بسيطة من الخطأ .

أسباب وجود خطأ في القياس

1 – اختيار أداة قياس غير مناسبة (كاستخدام الميزان المعتاد بدل الميزان الحساس لقياس كتلة خاتم ذهبي)

2 – وجود عيب في أداة القياس :- مثال عيوب الأميتر (أ)أن يكون الجهاز قديماً والمغناطيس بداخله أصبح ضعيفاً

(ب) خروج مؤشر الأميتر عن صفر التدريج عند قطع التيار)

3 –خطأ العامل البشرى مثل (أ)عدم معرفة استخدام الأجهزة متعددة التدريج مثل الملتيميتر

(ب) أو النظر إلي المؤشر أو التريج بزاوية بدلاً من أن يكون خط الرؤية عمودياً علي الأداة)

4 – عوامل بيئية (درجات حرارة أو الرطوبة أو التيارات الهوائية)

علل : يجب وضع الميزان الحساس داخل صندوق زجاجي .

لآن عند قياس كتلة جسم صغير باستخدامه قد تؤدي التيارات الهوائية إلي حدوث خطأ في عملية القياس

أنواع القياس

((1)) قياس مباشر (باستخدام أداة واحدة كقياس كثافة سائل باستخدام جهاز الهيدروميتر)

((2)) قياس غير مباشر (باستخدام أكثر من أداة قياس كقياس كثافة سائل بتعيين كتلته بالميزان وتعيين حجمه بالمخبار المدرج ثم حساب الكثافة بقسمة الكتلة علي الحجم)

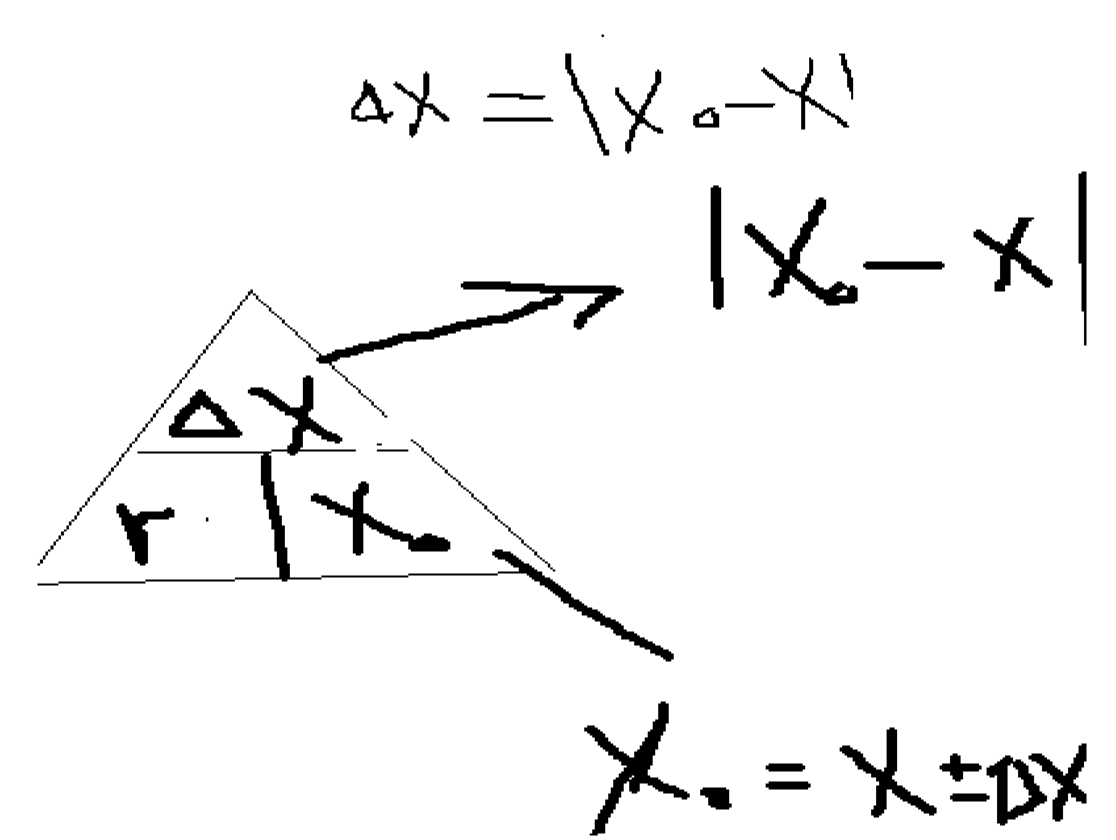
مقارنة بين القياس المباشر وغير المباشر

وجه المقارنة	القياس المباشر	القياس غير المباشر
عدد عمليات القياس	عملية قياس واحدة	أكثر من عملية قياس
العمليات الحسابية	لا يتم التعويض في علاقة رياضية	يتم التعويض في علاقة رياضية لحساب الكمية
الأخطاء في القياس	يكون هناك خطأ واحد في عملية القياس	يكون هناك عدة أخطاء في عملية القياس (فيحدث ما يعرف بتراكم للخطأ)
أمثلة	قياس حجم سائل باستخدام المخبار المدرج قياس الكثافة بالهيدروميتر	قياس الحجم بقياس الطول والعرض والارتفاع وضربهم ببعض قياس كثافة سائل عن طريق قياس الكتلة بالميزان والحجم باستخدام المخبار المدرج وقسمة الكتلة علي

الحجم لحساب الكثافة		

((1)) **حساب الخطأ في حالة القياس المباشر**

الخطأ المطلق (Δx) : **هو الفرق بين القيمة الحقيقية** xo **والقيمة المقاسة** x



لاحظ أن : (1) **الخطأ المطلق دائماً موجب (حتي لو كانت القيمة الحقيقية أقل من القيمة المقاسة)**
لان المهم هو معرفة مقدار الخطأ سواء كان بالزيادة أو النقصان
(2) **وضع الكميتين بين الرمز | | يعني أن يكون الناتج دائماً بالموجب .**

الخطأ النسبي (r) : **هو النسبة بين الخطأ المطلق** Δx **إلي القيمة الحقيقية** xo

$$r = \frac{\Delta x}{x_o}$$

لاحظ أن : الخطأ النسبي r **هو المقياس لمدي الدقة في القياس وليس الخطأ المطلق** Δx

مثال1 : قام طالب بقياس طول قلم عملياً ووجد انه يساوي $9.9\ cm$ **وكانت القيمة الحقيقية لطول القلم تساوي** $10\ cm$. **احسب الخطأ المطلق والخطأ النسبي وعبر عن نتيجة عملية القياس .**

حساب الخطأ المطلق (Δx) : $\Delta x = |xo - x| = |10-9.9| = 0.1\ cm$

حساب الخطأ النسبي (r) :

$$r = \frac{\Delta x}{x_o} = \frac{0.1}{10} = 0.01 = 1\%$$

.. **طول القلم الرصاص يساوي** $(10\pm0.1)cm$

مثال2 : قام طالب بقياس طول الفصل عملياً ووجد انه يساوي $9.13m$ **وكانت القيمة الحقيقية لطول الفصل تساوي** $9.11m$. **احسب الخطأ المطلق والخطأ النسبي وعبر عن نتيجة عملية القياس .**

حساب الخطأ المطلق (Δx) : $\Delta x = |xo - x| = |9.11 - 9.13| = 2cm$

حساب الخطأ النسبي (r) :

$$r = \frac{\Delta x}{x_o} = \frac{0.02}{9.11} = 0.0022 = 0.22\%$$

∴ طول الفصل يساوي $(9.11\pm0.02)\ m$

من مثال1 ، مثال2 أي من الطالبين أكثر دقة في القياس

قياس طول الفصل أكثر دقة من قياس طول القلم لآن الخطأ النسبي في قياس طول الفصل أقل .

(لاحظ بالرغم من أن الخطأ المطلق في قياس الفصل أكبر من الخطأ المطلق في قياس طول القلم)

يعتبر الخطأ النسبي هو الأكثر دلالة علي دقة القياس من الخطأ المطلق ، ويكون القياس أكثر دقة كلما كان الخطأ النسبي صغيراً .

(((2))) حساب الخطأ في حالة القياس المباشر

طريقة حساب الخطأ في القياس غير المباشر تختلف تبعاً للعلاقة الرياضية المستخدمة (جمع –طرح –ضرب – قسمة) أثناء عملية القياس .

الجمع	الطرح	الضرب	القسمة
كقياس حجم كميتين من سائل وجمع المقدارين	كقياس حجم قطعة نقود بطرح حجم الماء في مخبار مدرج من حجم نفس الماء بعد وضع قطعة النقود في المخبار	كقياس مساحة مستطيل بقياس الطول وقياس العرض وإيجاد حاصل ضربهما	كقياس كثافة سائل بقياس كتلته وحجمه ثم إيجاد حاصل قسمة الكتلة علي الحجم

الجمع والطرح	الضرب والقسمة
الخطأ المطلق = الخطأ المطلق في القياس الأول + الخطأ المطلق في القياس الثاني $\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2$	الخطأ النسبي في القياس = الخطأ النسبي في القياس الأول + الخطأ النسبي في القياس الثاني $r = r_1 + r_2$
في تجربة معملية لتعيين كمية فيزيائية L التي تتعين من جمع كميتين فيزيائيتين L_1، L_2 إذا كانت $L_1=(5.2\pm0.1)cm$ ، $L_2=(5.8\pm0.2)cm$ فاحسب قيمة L ؟ **الحـــــــــــــــــــل** **حساب القيمة الحقيقية ل** (L) $L_0 = (5.2 + 5.8) = 11\ cm$ **حساب الخطأ المطلق** ΔL $\Delta L= (0.1+0.2) =0.3\ cm$ ∴ $L = (11\pm0.3)\ cm$	احسب الخطأ النسبي والخطأ المطلق في قياس مساحة A مستطيل طوله $(6\pm0.1)m$ وعرضه $(5\pm0.2)m$. **الحـــــــــــــــــــل** **حساب الخطأ النسبي في قياس الطول** $r_1 = \frac{\Delta x}{x_o} = \frac{0.1}{6} = 0.017$ **حساب الخطأ النسبي في قياس العرض** $r_2 = \frac{\Delta y}{y_o} = \frac{0.2}{5} = 0.04$ **حساب الخطأ النسبي في قياس المساحة** $r =0.017+0.04 =0.057$ **حساب الخطأ المطلق في قياس المساحة** :- $r = \frac{\Delta A}{A_o}$ ∴ ∴ $\Delta A = r \times A_O$ ∴ $\Delta A = (0.057) \times (5\times6) = 1.7m^2$ ∴ **مساحة المستطيل هي** $A =(30\pm1.7)m^2$

احسب الخطأ النسبي والمطلق في قياس حجم متوازي مستطيلات إذا كانت نتائج قياس أبعاده علي النحو التالي :

البعد	الكمية المقاسة (cm)	الكمية الحقيقية (cm)
الطول x	4.3	4.4
العرض y	3.3	3.5
الارتفاع	2.8	3

أولاً : حساب الخطأ النسبي

حساب الخطأ النسبي في قياس الطول

$$r_1 = \frac{\Delta x}{x_0} = \frac{|4.4 - 4.3|}{4.4} = 0.023$$

حساب الخطأ النسبي في قياس العرض

$$r_2 = \frac{\Delta y}{y_0} = \frac{|3.5 - 3.3|}{3.5} = 0.057$$

حساب الخطأ النسبي في قياس الارتفاع

$$r_3 = \frac{\Delta z}{z_0} = \frac{|3 - 2.8|}{3} = 0.067$$

حساب الخطأ النسبي في قياس الحجم $r=r1+r2+r3= 0.023+0.057+0.067=0.147$

ثانياً : حساب الخطأ المطلق

حساب الحجم الحقيقي لمتوازي المستطيلات

= 4.3 × 3.5 × 3 = 46.2 cm3

مسائل

(١):-اوجد كل من الخطا المطلق والنسبي اذا كانت القراءة الحقيقية لطالب الاول **10cm=** والقراءة المقاسة=**9.9Cm** والقيم الحقيقية للطالب الثاني **9.11cm** والقيمة المقاسة**9.13cm**

الحل:

وجه المقارنة	الخطا المطلق	الخطا النسبي
الطالب الاول	$\Delta x = \lvert x_0 - x \rvert$ **=10-9.9=0.1cm**	$r = \frac{\Delta x}{x_0}$ **=0.1/10*100=10%**
الطالب الثاني	**=9.11-9.13=0.02**	**=0.02/9.11*100=0.22%**

(١)-اوجدالخطا المطلق والخطا النسبي في قياس مساحة المستطيل طوله (6 ± 0.1) وعرضه (5 ± 0.2)

(٢)-في تجربة معملية لتعين كمية فيزيائية **L** تتعين من جمع كل من $L_1.L_2$ اذا كانت

اوجد قيمة L

(٣)-اوجد الخطا النسبي والخطا المطلق في قياس حجم متوازي المستطيلات

البعد	الكمية المقاسة	الكمية الحقيقية
الطول X	4.3	4.4
العرض Y	3.3	3.5
الارتفاع Z	2.8	3

(٤)-عند قياس حمام السباحةوجد ان مساحتةالمقاسةهي $22cm^2$ والمسافة الحقيقية هي $22.4cm^2$ حسب قيمة الخطا المطلق والنسبي لهذا القياس

(٥)-عند قياس احد المهندسين لطول مبني وجد ان طوله 55.2m وعند التدقيق وجد ان القياس كان مقدار الخطا هو 0.02m ما الاحتمالات الفعلية لقياس طول المبني

(٦)-اذا كانت $x=(5\pm0.1)$ $y=(10\pm0.2)$

احسب كل من: (أ)x+y (ب)2x+y (ج) xy (د)xy^2

(٧)-مكعب طول ضلعة 5cm اوجد الخطا النسبي في تقدير حجمه اذا كان مقدار الخطا في تقدير الطول=0.01متروأوجد ايضا قيمة الخطا المطلق

(٨):-جسم كتلته بكجم (4.5 ± 0.1) يتحرك بسرعة (20 ± 1) اوجد الخطا المطلق والخطا النسبي في قياس كمية التحرك P_L حسث كمية التحرك= الكتلة* السرعة

(٩):قام طالب بقياس طول كتاب الفيزياء فوجد انه 28.7Cm وكانت القيمة الحقيقية 28cm وقام طالب اخر قياس طول الطاولة فكانت 3.95cm ولكن الطول الحقيقي 4m ايهما اكثر دقة في القياس

(١٠):اذا كانت القيمة المقبولة لعجلة الجاذبية الارضية باستخدام البندول البسيط في منطقة ما 981.56cm وكان الخطا النسبي في حساب هذة الكمية 0.01 فاحسب الخطا المطلق وكيف تكتب النتيجة النهائية للقياس

(١١):لتعيين حجم سائلين هما (الماء-الزيت) في مخبار مدرج كان حجم الماء (50 ± 1) وحجم الزيت (20 ± 1)

احسب حجم المقاس للسائلين وكذلك كل من الخطا المطلق والخطا النسبي

(١٢):اذا كان معامل التوتر السطحي = الشغل / المساحة اوجد :١- وحدة قياس معامل التوتر السطحي ٢- ابعاد معامل التوتر السطحي ٣- هل ابعاد الكثافة نفس ابعاد التوتر السطحي

الفصل الثاني : الكميات القياسية والكميات المتجهة

كميات قياسية	كميات متجهة
هي كمية فيزيائية تعرف تماماً بمقدارها فقط وليس لها اتجاه مثل المسافة – الكتلة – الزمن الحجم – الكثافة – درجة الحرارة - الطاقة	هي كمية فيزيائية تعرف تماماً بمقدارها واتجاهها معاً فقط مثل السرعة – الإزاحة – القوة - العجلة – كمية التحرك

الإزاحة :- هي المسافة المستقيمة في اتجاه معين من نقطة بداية إلي نقطة نهاية {{ وهي كمية متجهة }}

المسافة : هي طول المسار المقطوع أثناء الحركة من موضع إلي آخر .{{ وهي كمية قياسية }}

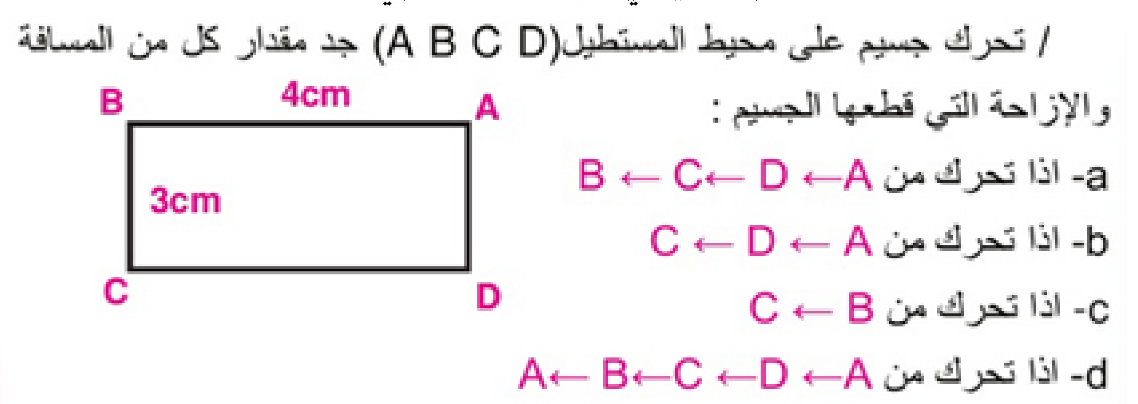
لاحظ أن : [1] عندما يقترن مقدار المسافة باتجاه الحركة يسمي ذلك بالإزاحة .

[3] كل من الإزاحة والمسافة يرمز لها بالرمز X أو s أو d وتقاس بوحدة المتر

ملاحظات هامة :- *** الإزاحة كمية متجهة ((علل)) لأنه يلزم لتعريفها تعريفا تاما معرفة مقدارها واتجاهها

*** المسافة كمية قياسيه ((علل)) لأنه يلزم لتعريفها تعريفا تاما معرفة مقدارها فقط

ما معني أن إزاحة جسم $500\ m$ ؟ معني ذلك أن اقصر مسافة مستقيمة فاصلة بين نقطتي البداية والنهاية في اتجاه ثابت تساوي $500\ m$



/ تحرك جسيم على محيط المستطيل(A B C D) جد مقدار كل من المسافة والإزاحة التي قطعها الجسيم :

a- اذا تحرك من A← D ←C← B

b- اذا تحرك من A ← D ← C

c- اذا تحرك من B ← C

d- اذا تحرك من A← D← C←B ←A

أمثلة محلولة

(١) تحرك عداء إزاحة مقدارها (50 m) غرباً ثم تحرك فى نفس الاتجاه إزاحة مقدارها (30 m) شرقاً ، احسب المسافة والإزاحة التى قطعها هذا العداء .

> الإزاحة فى اتجاه الغرب موجبة وفى اتجاه الشرق سالبة .

الحل : $s = 50 + 30 = 80\ m$ المسافة المقطوعة

$d = + 50 - 30 = +20\ m$ الإزاحة المقطوعة

****

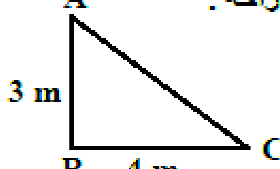
(٢) يتحرك رجل فى خط مستقيم من نقطة A إلى نقطة B مسافة 12 m ثم عاد من B إلى A مرة أخرى أوجد المسافة والإزاحة .

الحل : $s = 12 + 12 = 24\ m$

$d = 12 - 12 = 0$

****

(٣) جسم يتحرك من النقطة A إلى النقطة C مروراً بالنقطة B كما بالشكل أوجد المسافة والإزاحة .



الحل : $s = 3 + 4 = 7\ m$

$d = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5\ m$

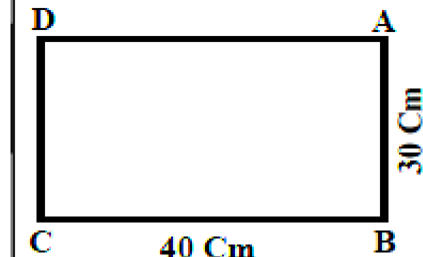
****

(٤) مستطيل ABCD طوله 40 Cm وعرضه 30 Cm احسب كلاً من المسافة المقطوعة والإزاحة لجسم يتحرك فوقه عندما يتحرك الجسم :

(أ) من النقطة A إلى النقطة B .

(ب) من النقطة A إلى النقطة D مروراً بالنقطتين B ، C .

(جـ) من النقطة A ويمر بالنقاط B ، C ، D وينتهى عند نقطة A مرة أخرى .



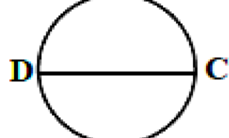
الحل : (أ) $s = 30\ Cm$ ، $d = 30\ Cm$

(ب) $s = 30 + 40 + 30 = 100\ Cm$ ، $d = 40\ Cm$

(جـ) $s = 30 + 40 + 30 + 40 = 140\ Cm$ ، $d = 0$

****

(٥) تحرك أتوبيس على محيط دائرة قطرها 28 m من نقطة C إلى نقطة D ثم إلى C مرة أخرى . أوجد المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة .



الحل : $r = 28 \div 2 = 14\ m$

$s = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 14 = 88\ m$

$d = 0$

****

إرشادات لحل المسائل

(١) لإيجاد مقدار القوة المحصلة عند جمع متجهين الزاوية بينهما :

– **قائمة** : يمكن استعمال نظرية فيثاغورث . $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$

مثال : تحرك جسم من النقطة A حتى وصل إلي النقطة B فقطع مسافة 150 m ثم عاد من نفس الطريق مسافة 50m حتى وصل إلي النقطة C (1) احسب المسافة المقطوعة (2) احسب الإزاحة الحادثة للجسم

الحــــــــل



{1} المسافة المقطوعة

$S = 150 + 50 = 200\ m$ [لاحظ أن المسافة ذكر مقدارها فقط لأنها كمية قياسية]

{2} الإزاحة الحادثة $d = + 150 - 50 = + 100\ m$

واتجاه الحركة من A إلي B

وقد اعتبرنا أن الإزاحة في اتجاه من A إلي B موجبة ومن B إلي C سالبة [لاحظ أن الإزاحة ذكر مقدارها واتجاهها لأنها كمية متجهة]

مثال : تحرك جسم من النقطة A فقطع $12m$ حتى وصل إلي النقطة B ثم تحرك في اتجاه عمودي علي مساره الأول مسافة قدرها $5m$ حتى وصل إلي النقطة C .

{{1}} احسب المسافة المقطوعة

{{2}} الإزاحة الحادثة

الحــــــــــــل

{{1}} المسافة المقطوعة $X = 12 + 5 = 17\ m$

{{2}} الإزاحة الحادثة

$$X\ (AC) = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13\ m$$

واتجاه الحركة من A إلي C .

مثال

A B

تحرك جسم علي محيط دائرة نصف قطرها (7 m) من (B ثم من (A احسب كلا من المسافة والإزاحة في كل مرة. (A ⟵ B ⟵ A)

يتم تمثيل المتجه بقطعة مستقيمة موجهة طولها يتناسب مع قيمة المتجهة تبدأ من نقطة البداية وتشير نحو نقطة النهاية

تمثيل الكميات المتجهة

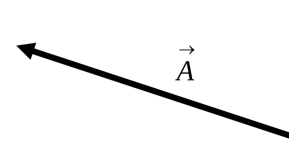
يرمز للمتجه بحرف داكن A أو بحرف عادي وفوقه سهم صغير $\vec{A}$

التمثيل البياني للمتجهات

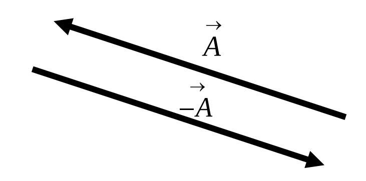
يتم تمثيل المتجهات برسم قطعة مستقيمة موجهة بمقياس رسم مناسب بحيث

أ – يمثل طول القطعة المستقيمة الموجهة مقدار الكمية المتجهة

ب – يمثل اتجاه القطعة المستقيمة الموجهة اتجاه الكمية المتجهة



$\vec{A}$ $\vec{B}$



(a) يوضح المتجه $\vec{A}$ (b) يوضح المتجه $\vec{A} = \vec{B}$ (c) يوضح المتجه $\vec{A}$ والمتجه $-\vec{A}$

أساسيات جبر المتجهات

(1) متي يتساوي متجهين : إذا تساويا في المقدار وكان لهما نفس الاتجاه (حتي لو اختلفت نقطة بداية كل منهما)

(2) المتجهة $\vec{A}$ قيمته العددية تساوي القيمة العددية للمتجهة $-\vec{A}$ ، ولكن في عكس اتجاهه .

لاحظ أن : إذا ضربنا المتجه $-\vec{A}$ في (-1) أصبح يساوي المتجه $\vec{A}$ مقداراً واتجاهاً

محصلة جمع المتجهات

عندما تؤثر قوتين أو أكثر علي جسم ما في اتجاهات مختلفة ، ففي أي اتجاه يتحرك الجسم وكم يكون مقدار القوة التي تحركه ؟

لاحظ أن : (1) تسمي القوة التي تؤثر علي جسم نتيجة تأثير عدة قوي بمحصلة القوي

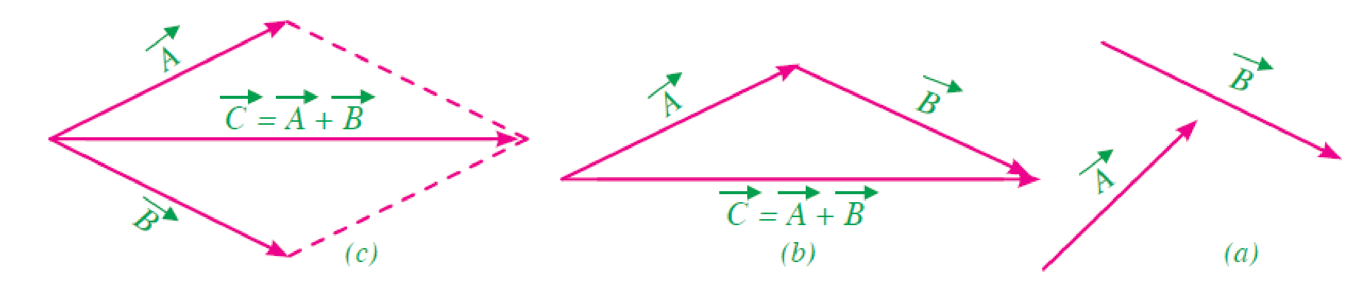
(2) يحدد اتجاه محصلة القوي بالاتجاه الذي يتحرك فيه الجسم .

القوة المحصلة : هي قوة وحيدة تحدث في الجسم الأثر نفسه الذي تحدثه القوي الأصلية المؤثرة عليه

يتم جمع المتجهين بطريقتين

(1) **برسم مثلث كما في الشكل (b)**

(2) **برسم متوازي أضلاع يكون فيه A و B ضلعين متجاورين فيكون القطر ممثلاً لمحصلة المتجهين كما في الشكل (c).**



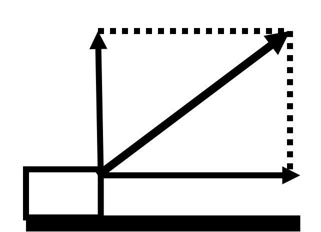
مثال : أوجد محصلة قوتين أحداهما في اتجاه محور X وهي FX= 4N ، والاخري في اتجاه محور Y هي FY= 3N .

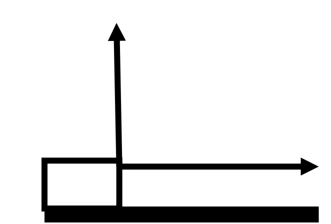
الحــــــــــــــــــل

1- **نكمل متوازي الأضلاع فنحصل علي مستطيل (لان القوتين متعامدتان)**

2 – **نصل القطر فيمثل المحصلة F**

3 – **بتطبيق نظرية فيثاغورس فيمكن أيجاد القيمة العددية لمحصلة القوي F كما يلي .**





$$\therefore F = \sqrt{{F_X}^2 + {F_Y}^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5N$$

$$\because \tan\theta = \frac{F_Y}{F_X} = \frac{3}{4}$$

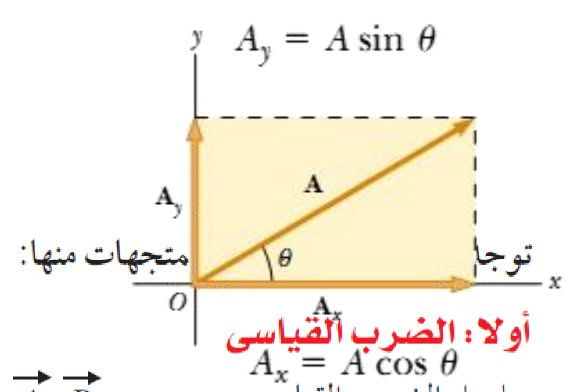
$$\therefore \theta = 36.87^o$$

تحليل المتجهات :- هو العملية العكسية لجمع المتجهات

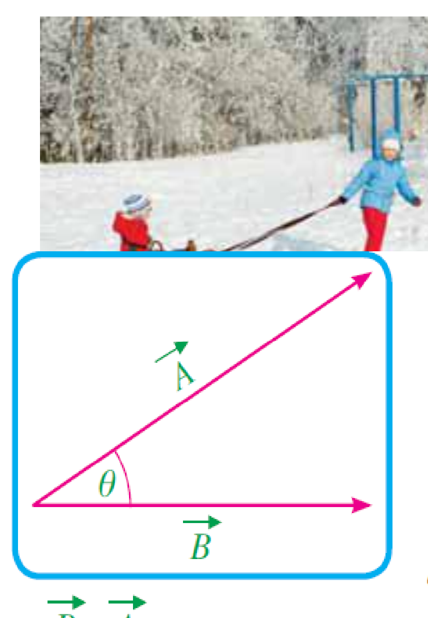
كمثال طفلة تجر أخري بواسطة حبل في اتجاه يصنع زاوية θ مع الافقي

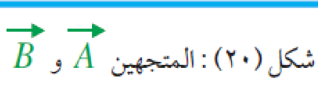
فيمكن تحليل القوة F إلي قوتين متعامدين علي محوري (X,Y)

$$F_y = F\ \sin\theta \qquad F_x = F\ cos\theta$$



متجهات منها: توجا




شكل (٢٠): المتجهين $\vec{A}$ و $\vec{B}$

أولا: الضرب القياسي

$A_x = A\cos\theta$

حاصل الضرب القياسي بين متجهين $\vec{A}$ ، $\vec{B}$ يساوي:

$$\vec{A}\cdot\vec{B} = A\,B\cos\theta$$

ضرب المتجهات :-أول

ويكون الناتج كمية قياسية تساوي

(A) فى القيمة العددية للثانى (B) فى جيب تمام الزاوية بين المتجهين ($\cos\theta$). وتسمى النقطة بين المتجهين dot.

ثانيا: الضرب الاتجاهى

الضرب الاتجاهى بين متجهين $\vec{B}$ ، $\vec{A}$ يساوى:

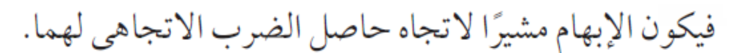
$$\vec{C} = \vec{A} \wedge \vec{B} = AB \sin\theta \, \vec{n}$$

أى يساوى حاصل ضرب القيمة العددية للمتجه الأول (A) فى القيمة العددية للمتجة الثانى (B) فى جيب الزاوية بينهما $(\sin\theta)$ فى $\vec{n}$.

حيث: $\vec{n}$ وحدة متجهات فى اتجاه عمودي على المستوى الذى يشمل المتجهين $\vec{B}$ و $\vec{A}$

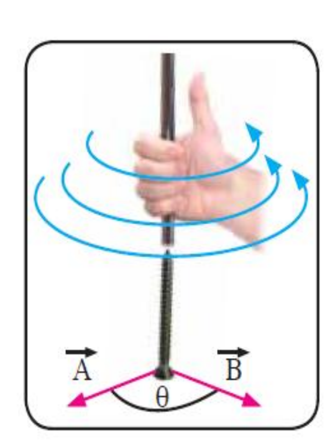
ومعنى ذلك أن المتجه $\vec{C}$ الناتج يكون فى اتجاه $\vec{n}$ العمودى على المستوى الذى يجمع المتجهين $\vec{A}$ و $\vec{B}$

وتسمى العلامة (^) بين المتجهين *Cross* . ويحدد اتجاه $\vec{C}$ بقاعدة تسمى **"قاعدة اليد اليمنى"** شكل (٢١)، وذلك بتحريك أصابع اليد اليمنى من المتجه الأول نحو المتجه الثانى عبر الزاوية الأصغر بينهما،

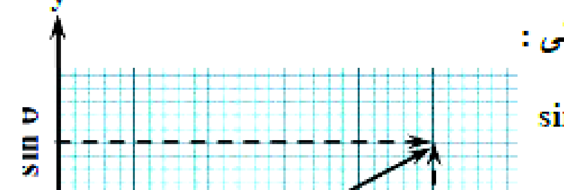

فيكون الإبهام مشيرًا لاتجاه حاصل الضرب الاتجاهى لهما.

ويلاحظ أنه فى حالة الضرب الاتجاهى يكون:

- θ تقع بين $\vec{A}$ ، $\vec{B}$
- $\vec{A} \wedge \vec{B} \neq \vec{B} \wedge \vec{A}$
- $\vec{A} \wedge \vec{B} = -\vec{B} \wedge \vec{A}$



تحليل المتجه



– هو العملية العكسية لجمع المتجهات .

– يمكن تحليل القوة F إلى قوتين متعامدين على محورى (x , y) كالتالى :

$$\cos \theta = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{F_x}{F}$$

$$F_x = F \cos \theta$$

$$\sin \theta = \frac{\text{المقابل}}{\text{الوتر}} = \frac{F_y}{F}$$

$$F_y = F \sin \theta$$

مثال : طفلة تجر أخرى بقوة 20N بواسطة حبل فى اتجاه يصنع زاوية 30° مع الأفقى احسب قيمة القوة فى اتجاهى x ، y .

الحل : $F_x = F \cos \theta = 20 \cos 30 = 17.3\ N$

$F_y = F \sin \theta = 20 \sin 30 = 10\ N$

ضرب المتجهات

(١) **الضرب القياسى** : $\vec{A} \cdot \vec{B} = A\,B \cos \theta$

(٢) **الضرب الاتجاهى** : $\vec{C} = \vec{A} \wedge \vec{B} = AB \sin \theta\, \vec{n}$

مثال محلول : إذا كانت القيمة العددية للمتجهين $\vec{A}$ ، $\vec{B}$ هى $A = 5 , B = 10$ أوجد قيمة كل من :

$\vec{A} \cdot \vec{B}$ و $\vec{A} \wedge \vec{B}$ علماً بأن الزاوية بينهما تساوى 60° ($\cos 60 = 0.5$, $\sin 60 = 0.866$)

الحل :

$\vec{A} \cdot \vec{B} = A\,B \cos \theta = 5 \times 10 \times 0.5 = 25$

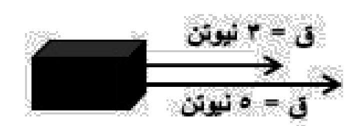
$\vec{C} = \vec{A} \wedge \vec{B} = AB \sin \theta\, \vec{n} = (5 \times 10 \times 0.866)\, \vec{n} = 43.3\, \vec{n}$

حيث $\vec{C}$ متجه القيمة العددية تساوى 43.3 فى الاتجاه $\vec{n}$ العمودى على المستوى الذى يشمل المتجهان $\vec{A}$ $\vec{B}$

١) **قوتان تؤثران في اتجاه واحد .**



سؤال : كم محصلة القوتين المبينتين في الشكل المجاور ، مقداراً واتجاهاً ؟



....

٢) **قوتان تؤثران في اتجاهين متعاكسين .**

سؤال : كم محصلة القوتين المبينتين في الشكل المجاور ، مقداراً واتجاهاً ؟

ق = ٣ نيوتن
ق = ٥ نيوتن

....



٣) **مجموعة قوى تؤثر في اتجاهين متعاكسين .**

سؤال : كم محصلة القوى المبينة في الشكل المجاور ، مقداراً واتجاهاً ؟

ق = ٤ نيوتن
ق = ٢ نيوتن
ق = ٥ نيوتن

....

سؤال ١) في الشكل المجاور مكعب تؤثر فيه قوتان متعامدتان . جد :

١) محصلة القوى المؤثرة على المكعب ، محدداً اتجاهها على الشكل .

....

....

٢) القوة الموازنة ، محدداً اتجاهها على الشكل .

....

ق٢ = ٣ نيوتن

ق١= ٤ نيوتن

سؤال ٢) في الشكل المجاور مكعب تؤثر عليه عدّة قوى. جد مقدار محصلة القوى ، واتجاهها . مستخدماً رسماً جديداً .

....

....

....

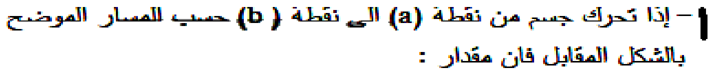
....

....

....

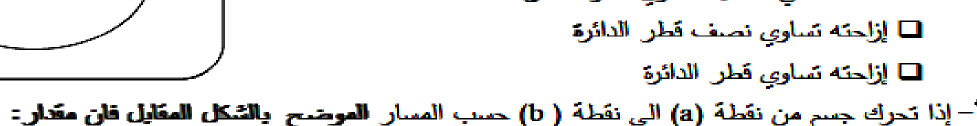
٢ نيوتن ، ٥ نيوتن ، ٤ نيوتن ، ٦ نيوتن ، ٥ نيوتن ، ١٠ نيوتن

اختر الاجابة الصحيحة لكل مما يلي وضع علامة (√) في المربع المقابل لها :



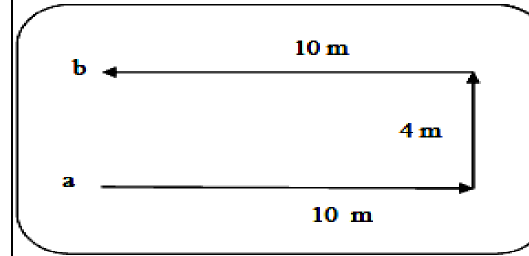
1 – إذا تحرك جسم من نقطة (a) الى نقطة (b) حسب للمسار الموضح بالشكل المقابل فان مقدار :

- ❑ إزاحته تساوي نصف محيط الدائرة
- ❑ المسافة التي قطعها تساوي قطر **الدائرة**
- ❑ إزاحته تساوي نصف قطر الدائرة
- ❑ إزاحته تساوي قطر الدائرة



b a

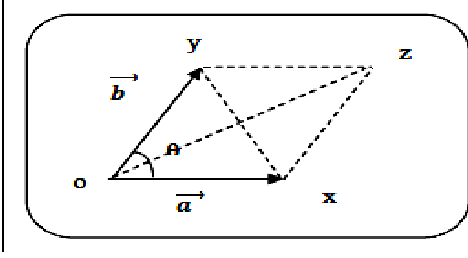
2 – إذا تحرك جسم من نقطة (a) الى نقطة (b) حسب المسار **الموضح** **بالشكل المقابل فان مقدار:**



	المسافة المقطوعة (بالمتر)	الإزاحة الحادثة (بالمتر)
❑	٢٤	٤
❑	٢٤	٢٤
❑	٤	٢٤
❑	٤	صفر

3 – الشكل المقابل يوضح متجهان ($\vec{b}$ و $\vec{a}$) غير متساويين ويحصران بينهما زاوية (θ) والمتجه الذي يمثل محصلتيهما مقدارا واتجاها :

- ❑ OZ ❑ XZ
- ❑ ZY ❑ XY



الباب الثاني

الفصل الأول :-: الحركة الخطية

الحركة في خط مستقيم

الحركة : هي التغير الحادث في موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم آخر

ملحوظة :- اذا كانت الحركة في اتجاه واحد سميت بالحركة في خط مستقيم وهي تمثل ابسط انواع الحركة

مخطط الحركة :- هو مجموعة من الصور المتتابعة لجسم متحرك في فترات زمنية متساوية والتي تجمع في صورة واحدة

أنواع الحركة

الحركة الانتقالية

هي التي يتحرك فيها الجسم ما بين نقطتين الأولي تسمي نقطة البداية والثانية تسمي نقطة النهاية

*** أمثلة للحركة الانتقالية :-

1- الحركة في خط مستقيم :- مثل : حركة كرة علي مستوي مائل ، حركة القطارات

2- الحركة في مسار منحني :- مثل : حركة المقذوفات

الحركة الدورية

هي حركة تكرر نفسها علي فترات زمنية متساوية

*** أمثلة للحركة الدورية :-

1- الحركة في مسار مغلق :- مثل حركة القمر حول الأرض ، حركة الكواكب حول النجوم ، حركة الأرجوحة الدوارة

2- الحركة الاهتزازية (الترددية) :- مثل حركة بندول الساعة

علل / حركة الإلكترون حول النواة حركة دورية

جـ / لأنها تكرر نفسها علي فترات زمنية متساوية

*** **السرعة (V)**: هي المعدل الزمني للتغير في الإزاحة

أو الإزاحة المقطوعة في زمن قدرة واحد ثانية.

*** القانون :-

$$V = \frac{\Delta d}{\Delta t}$$

*** وحدة قياسها:- m/s أو km/h

ما معني قولنا أن : سيارة تتحرك بسرعة = $40\ m/s$

معني ذلك أن السيارة تقطع إزاحة $40\ m$ في زمن قدره ثانية واحدة

ملحوظة هامة :- *** السرعة كمية متجهة ((علل))

لأنه يلزم لتعريفه تعريفا تاما معرفة مقدارها واتجاهها

أو لأنها ناتجة من قسمة كمية متجهة (الإزاحة) علي كمية قياسية (الزمن) وناتج قسمة كمية متجهة علي كمية قياسية يعطي كمية متجهة

علل / السرعة كمية متجهه بينما مقدارها كمية قياسية

جـ / لان السرعة ناتج قسمة كمية متجهة وهي الإزاحة علي كمية قياسية وهي الزمن والناتج يكون كمية متجهة أما مقدار السرعة يلزم لمعرفته معرفه تامة معرفة المقدار فقط

مقارنة بين السرعة العددية والسرعة المتجهة :-

وجه المقارنة	السرعة العددية	السرعة المتجهة
التعريف	هى المسافة التى يقطعها الجسم فى وحدة الزمن	هى الإزاحة التى يقطعها الجسم فى وحدة الزمن .
نوع الكمية	قياسية (تحدد بالمقدار فقط) .	متجهة (تحدد بالمقدار والاتجاه) .
الإشارة	تكون موجبة دائما .	تكون موجبة إذا تحرك الجسم فى اتجاه معين وسالبة إذا تحرك فى عكس هذا الاتجاه .

أنواع السرعة

السرعة المنتظمة (الثابتة)

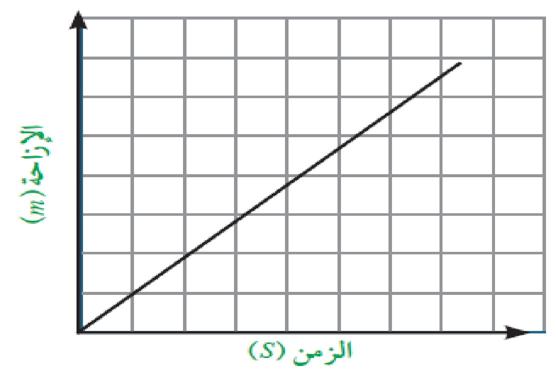
وهي السرعة التي يتحرك به الجسم عندما يقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية

السرعة غير المنتظمة (المتغيرة)

وهي السرعة التي يتحرك به الجسم عندما يقطع إزاحات غير متساوية في أزمنة متساوية

التمثيل البياني للسرعة المنتظمة :-

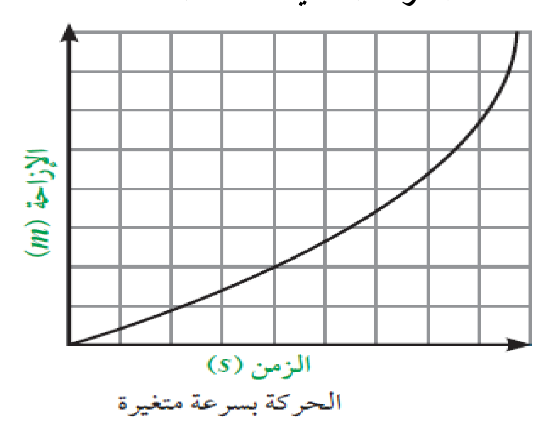
عند رسم العلاقة البيانية بين الإزاحة علي المحور الرأسي والزمن علي المحور الأفقي لجسم يتحرك بسرعة منتظمة نحصل علي خط مستقيم ميله يمثل مقدار السرعة المنتظمة



الحركة بسرعة منتظمة

التمثيل البياني للسرعة غير المنتظمة :-

عند رسم العلاقة البيانية بين الإزاحة علي المحور الرأسي والزمن علي المحور الأفقي لجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة نحصل علي منحنى ميل المماس له عند أي نقطة يمثل مقدار السرعة اللحظية عند تلك النقطة



الحركة بسرعة متغيرة

السرعة المتوسطة ($\overline{V}$) : هي الإزاحة من نقطة البداية إلي نقطة النهاية مقسومة علي الزمن الكلي أو هي السرعة المنتظمة التي لو تحرك بها الجسم لقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية

$$\text{السرعة المتوسطة}(\overline{V}) = \frac{\text{الازاحة الكلية (d)}}{\text{الزمن الكلى (t)}} \qquad \overline{V} = \frac{d}{t}$$

$$\text{السرعة المتوسطة}(\overline{V}) = \frac{\text{السرعة الابتدائية + السرعة النهائية}}{2} \qquad \overline{V} = \frac{V_f + V_i}{2}$$

حيث (Vi) السرعة الابتدائية ، (Vf) السرعة النهائية

*** ملحوظة :-

(1) يمكن تعيين السرعة المتوسطة عن طريق إيجاد ميل الخط الواصل بين نقطة بداية الحركة ونهايتها كما بالشكل المقابل

(2) من الأخطاء الشائعة الخلط بين مصطلح السرعة المتوسطة (وهي كمية متجهة) ومصطلح السرعة العددية المتوسطة (وهي كمية قياسية)

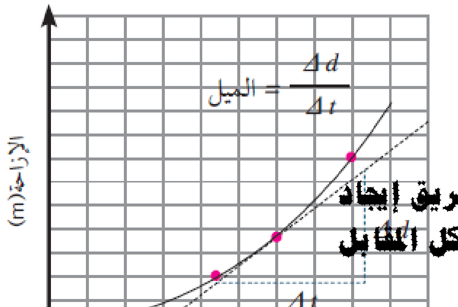
$$\text{السرعة المتوسطة}(\overline{V}) = \frac{\text{الازاحة الكلية (d)}}{\text{الزمن الكلى (t)}}$$

$$\text{السرعة العددية المتوسطة} = \frac{\text{المسافة الكلية (d)}}{\text{الزمن الكلى (t)}}$$

*** السرعة اللحظية :- هي السرعة المتوسطة إثناء فترة زمنية صغيرة جدا

أو هي التغير في الإزاحة في الثانية الواحدة عند لحظة معينة   أو هي متوسط سرعة الجسم في أي لحظة

$$V = \frac{\triangle d}{\triangle t}$$



*** ملحوظة :-

يمكن تعيين السرعة اللحظية عند اي نقطة عن طريق إيجاد ميل المماس للمنحنى عند هذه النقطة كما بالشكل المقابل

وجه المقارنة	السرعة اللحظية	السرعة المتوسطة
التعريف	هى سرعة الجسم عند لحظة معينة . ويمكن الاستدلال على قيمتها من قراءة مؤشر سرعة السيارة عند لحظة ما .	هى الإزاحة من نقطة البداية إلى نقطة النهاية مقسومة على الزمن الكلى .
القانون	السرعة اللحظية (v) = $\frac{\text{التغير في الإزاحة}}{\text{زمن التغيير}}$ $v = \frac{\Delta d}{\Delta t}$	السرعة المتوسطة ($\overline{v}$) = $\frac{\text{الإزاحة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ $\overline{v} = \frac{d}{t}$
التمثيل البيانى	الإزاحة (m) – الزمن (s) – الميل = $\frac{\Delta d}{\Delta t}$	الإزاحة (m) – الزمن (s) – الميل = $\frac{d}{t}$
الميل	يتم رسم مماس للمنحنى عند النقطة التى تقابل هذه اللحظة ويكون ميل المماس هو سرعة السيارة اللحظية .	يتم رسم الخط الواصل بين نقطة بداية الحركة ونقطة نهايتها وميل هذا الخط هو السرعة المتوسطة .

العجلة(a)

*** **العجلة**(a): **هي المعدل الزمني للتغير في السرعة**
أو مقدار التغير في السرعة التي يقطعها الجسم في الثانية الواحدة

*** **القانون** :-

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

*** **وحدة قياسها**:- m/s^2 **أو** km/h^2

*** **ما معني قولنا أن** :- **سيارة تتحرك بعجلة** = $3\ m/s^2$ **جـ / أي أن سرعة السيارة تتغير بمقدار** $3\ m/s$ **كل ثانية**

*** **العجلة كمية متجهة** ((**علل**))
جـ / لأنه يلزم لتعريفها تعريفا تاما معرفة مقدارها واتجاهها
أو لأنها ناتجة من قسمة كمية متجهة (السرعة) علي كمية قياسية (الزمن) وناتج قسمة كمية متجهة علي كمية قياسية يعطي كمية متجهة

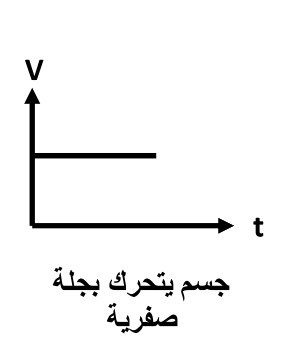
*** **إذا تحرك الجسم بسرعة منتظمة فان العجلة تساوي صفر** ((**علل**))
جـ / لان العجلة ما هي إلا التغير في السرعة في وحدة الزمن والسرعة لا تتغير إذا العجلة تساوي صفر

أنواع العجلة من حيث التزايد والنقصان

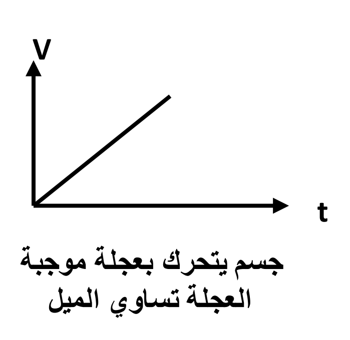
عجلة موجبه
وتكون فيها السرعة النهائية(V_t) اكبر من السرعة الابتدائية (V_o) وتكون إشارة العجلة موجبة

عجلة سالبة
و تكون فيها السرعة النهائية(V_t) اقل من السرعة الابتدائية (V_o)

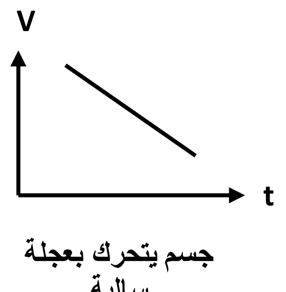
صفريه



جسم يتحرك بجلة صفرية



جسم يتحرك بعجلة موجبة
العجلة تساوي الميل



جسم يتحرك بعجلة سالبة
العجلة تساوي الميل

موجبة (تزايدية)	سالبة (تناقصية)	صفر (سرعة منتظمة)
هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمرور الزمن .	هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تقل سرعته بمرور الزمن .	هى العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته ثابتة .
تكون فيها السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية .	تكون فيها السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية .	تكون فيها السرعة النهائية تساوى السرعة الابتدائية .
تنطبق على أى حركة تبدأ من السكون وعند سقوط الأجسام رأسياً لأسفل .	تنطبق على حالة استخدام الفرامل فى السيارات والقطارات والدراجات وعند قذف الأجسام رأسياً لأعلى .	تنطبق على الجسم الساكن والجسم المتحرك بسرعة ثابتة .
التمثيل البيانى : خط مستقيم يبدأ من نقطة الأصل أو من محور الزمن . v(m/s) t(s)	التمثيل البيانى : خط مستقيم ينتهى عن محور الزمن . v(m/s) t(s)	التمثيل البيانى : خط مستقيم يوازى محور الزمن . v(m/s) t(s)
مثال : عندما تهبط الكرة المستوى المائل تزداد سرعتها بمرور الزمن ، وبالتالى تكون العجلة موجبة.	مثال : عندما تصعد الكرة المستوى المائل تقل سرعتها بمرور الزمن وبالتالى تتحرك بعجلة سالبة .	مثال : عندما تتحرك الكرة على مستوى أفقى أملس فإن سرعتها لا تتغير وبالتالى تكون العجلة تساوى صفراً.

****

أمثلة محلولة :

(١) قاد شخص سيارة فى خط مستقيم فقطع (8.4Km) فى زمن قدره (0.12h) ، ثم نفذ منه وقود السيارة فتركها ومشى فى نفس الخط المستقيم لأقرب محطة وقود وقطع (2Km) فى زمن قدره (0.5h) احسب سرعته المتوسطة من بداية الحركة حتى نهايتها.

الحل :

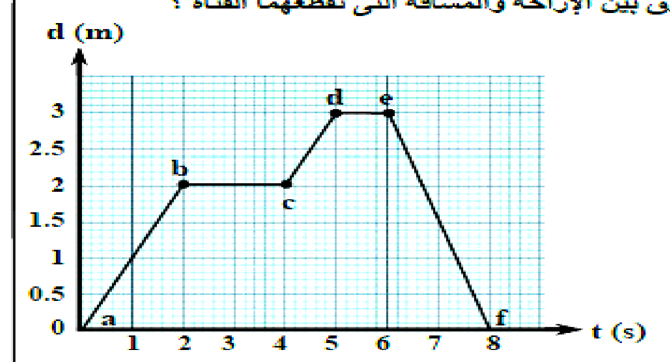
$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{8.4 + 2}{0.12 + 0.5} = 16.8 \text{ Km/h}$$

****

(٣) يعبر الشكل البيانى عن حركة فتاة بداية من منزلها حتى عودتها مرة أخرى ، ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة التالية :

– متى توقفت الفتاة ؟　　– ما أكبر سرعة تحركت بها الفتاة ؟

– لماذا تكون سرعة عودتها سالبة ؟　　– ما الفرق بين الإزاحة والمسافة التى تقطعهما الفتاة ؟



الحل :

– توقفت الفتاة عند نقطتى b ، d .

– أكبر سرعة تحركت بها الفتاة = 1.5m/s

$$v_{ab} = \frac{2-0}{2-0} = \frac{2}{2} = 1\text{m/s}$$

$$v_{bc} = \frac{2-2}{4-2} = \frac{0}{2} = 0\text{m/s}$$

$$v_{cd} = \frac{3-2}{5-4} = \frac{1}{1} = 1\text{m/s}$$

$$v_{de} = \frac{3-3}{6-5} = \frac{0}{1} = 0\text{m/s}$$

$$v_{ef} = \frac{0-3}{8-6} = \frac{-3}{2} = -1.5\text{m/s}$$

– تكون سرعة عودتها سالبة لأنها تتحرك فى عكس الاتجاه .

– الإزاحة : $d = 0$ ، المسافة : $s = 2 + 1 + 3 = 6\text{m}$

العجلة

(١) إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية = صفر $(v_i = 0)$

(٢) عندما يتوقف الجسم عن الحركة (استخدام الفرامل أو الكابح / إشارة حمراء) فإن سرعته النهائية = صفر $(v_f = 0)$

(٣) عندما تكون السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية تكون العجلة موجبة و تسمى عجلة تزايدية وتأخذ إشارة موجبة . $(a = +)$.

(٤) عندما تكون السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية تكون العجلة سالبة و تسمى عجلة تناقصية وتأخذ إشارة سالبة . $(a = -)$.

(٥) إذا تحرك جسم بسرعة منتظمة تكون السرعة النهائية تساوى السرعة الابتدائية ويكون $(a = 0)$.

(٦) لتحويل وحدة قياس السرعة من Km/h إلى m/s نضرب فى $\frac{5}{18}$.

****

أمثلة محلولة

$v_i = 15$
$t = 2.5$
$v_f = 20$
$a = ?$

(١) تتحرك سيارة بسرعة ابتدائية 15 m/s لتصل سرعتها خلال 2.5 s إلى سرعة نهائية 20 m/s ، احسب العجلة التى تتحرك بها خلال تلك الفترة .

الحل :

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{20 - 15}{2.5} = 2 \text{ m/s}^2$$

****

$v_i = 160$
$t = 32$
$v_f = 0$
$a = ?$

(٢) طائرة جامبو تلامس أرضية الممر أثناء هبوطها بسرعة ابتدائية 160 m/s وتتطلب زمناً قدره 32s لتتوقف تماماً . احسب العجلة التى تتحرك بها خلال تلك الفترة .

الحل :

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{0 - 160}{32} = -5 \text{m/s}^2$$

****

٤) **من الشكل البيانى المقابل :**

أ) صف نوع الحركة التي يتحرك بها الجسم خلال 6 s .

ب) احسب عجلة الحركة فى كل جزء .

جـ) احسب المسافة التى قطعها الجسم خلال حركته من B إلى C .

الحل :

أ) خلال الثانيتان 1 ، 2 يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة .

خلال الثانيتان 3 ، 4 يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (عجلة صفرية) .

خلال الثانيتان 5 ، 6 يتحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة .

ب) من A إلى B :

$$a = \frac{40-0}{2-0} = 5\ m/s^2$$

من B إلى C :

$$a = \frac{40-40}{4-2} = 0$$

من C إلى D :

$$a = \frac{0-40}{6-4} = -20\ m/s^2$$

جـ) $d = 40 \times (4-2) = 80\ m$

أ- تحركت سيارة من السكون باتجاه الغرب فقطعت مسافة مقدارها 1800 م خلال 3 دقائق. احسب سرعتها المتوسطة بالمتر / ثانية.

$$\bar{v} = \frac{d}{t} = \frac{1800}{180} = 10$$ م/ث غرباً

ب- أ ب ج د مربع طول ضلعه 5 م سار رجل شرقاً من أ إلى ب ثم جنوباً نحو ج وأخيراً إلى د، فوصلها بعد دقيقتين من بداية الحركة.

أوجد:

1- المسافة التي قطعها الرجل = 5 + 5 + 5 = 15 م

2- الإزاحة = 5 م باتجاه $\overline{أد}$

3- السرعة المتوسطة للرجل $\overline{\Delta ع} = \frac{\overline{\Delta ف}}{\Delta ز} = \frac{15}{120} = \frac{1}{8}$ م/ث

مثال(٢): تتحرك سيارة بسرعة 5 m / s وبلغت سرعتها 8 m / S خلال ربع دقيقة إحسب : -
(أ) مقدار التغير فى سرعتها . (ب) المعدل الزمنى للتغير فى سرعتها .
(ج) السرعة المتوسطة .

الحل : $t = 15\ s$ $v_f = 8\ m/s$ $v_i = 5\ m/s$

$$\Delta v = v_f - v_i$$

$$\Delta v = 8 - 5 = 3\ m/s$$

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{8 - 3}{15} = 0.33\ m/s^2$$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{8 + 3}{2} = 5.5\ m/s$$

مثال(٣): سيارة تسير فى خط مستقيم فقطعت 8.4 km خلال 0.12 s ثم نفذ الوقود فسار فى نفس الخط مستقيم 2 km خلال 0.5 h إحسب سرعته المتوسطة من بداية الحركة حتى نهايتها .

الحل : $t_1 = 0.12\ h$ $d_1 = 8.4\ km$

$t_2 = 0.5\ h$ $d_2 = 2\ km$

$$\bar{v} = \frac{d_1 + d_2}{t_1 + t_2} = \frac{8.4 + 2}{0.12 + 0.5}$$

$$\bar{v} = \frac{10.4}{0.62} = 16.77\ m/s$$

اختار بين الأقواس:-

1- **المعدل الزمني للإزاحة المقطوعة عند لحظة معينة هي (السرعة - العجلة - السرعة اللحظية – السرعة المتوسطة)**

2- **تعتبر الحركة الموجية (الحركة الدورية - الحركة الانتقالية - الحركة الاهتزازية)**

3- **تعتبر العجلة من الكميات** ....

(أ)الأساسية (ب)المشتقة (جـ) التي لا يمكن استنتاجها

4- **صعد فأر علي حائط مسافة أربعة أمتار ليبحث عن غذائه ثم عاد ثانية إلي الأرض فان إزاحته تساوي** (8 ، 16 ، 4 ، **صفر**))

علل :-

1- **السرعة كمية متجهة بينما مقدار السرعة كمية قياسية**)

المفهوم العلمي :-

حركة يحدثها الجسم عندما يقطع إزاحات متساوية في أزمنة متساوية)

ماذا نعني بقولنا أن :-

عجلة الجسم = 5 **م / ث** 2 .)

مسائل :-

1-**تحرك جسم في خط مستقيم من الموضع** (A)
إلي الموضع (B) **ثم غير اتجاهه عموديا إلي**
الموضع (C) **كما بالرسم احسب**
(1) **المسافة المقطوعة** . (2)**الإزاحة الحادثة**.

(2) تحرك جسم علي محيط دائرة قطرها (14 m) اوجد :-

1- الإزاحة لنصف الدائرة .   2- المسافة لدورة كاملة .

(3) الجدول التالي يوضح العلاقة بين الإزاحة و الزمن لجسم متحرك

X(m)	10	20	30	40	50
t.(sec)	1	2	3	4	5

ارسم العلاقة بين المسافة x على المحور الرأسي و الزمن t على المحور الأفقي

ومن الرسم احسب السرعة و ما نوعها

(4) الجدول التالي يوضح العلاقة بين الإزاحة و الزمن لجسم متحرك

X(m)	4	8	B	16	C	24
t.(sec)	1	2	3	4	5	A

ارسم العلاقة بين المسافة x على المحور الرأسي و الزمن t على المحور الأفقي و من الرسم احسب :-

1- قيم A , B ,C   2- قيمة الميل و ما يساويه فيزيائيا

(5) الجدول التالي يوضح العلاقة بين الإزاحة و الزمن لجسم متحرك

X(m)	5	20	45	X	125	180	245
t.(sec)	1	2	3	4	5	6	7

ارسم العلاقة بين المسافة x على المحور الرأسي و الزمن t على المحور الأفقي ومن الرسم 1- صف حركة الجسم 2- أوجد قيمة الإزاحة x 3- احسب سرعة الجسم بعد أن يقطع الإزاحة

العجلة(a) : التغير فى سرعة جسم خلال وحدة الزمن .

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{m/s}{s} = m/s^2$$

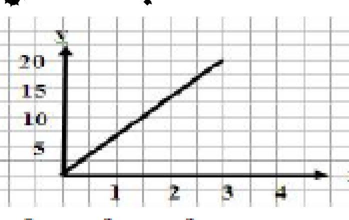
❖ وحدة قياس العجلة هى m/s^2 .

أنواع العجلة:ـ

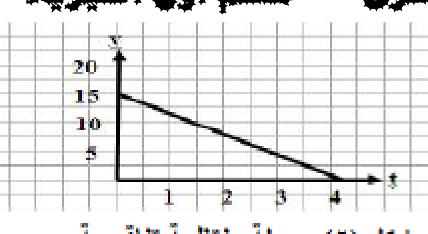
(١) عجلة منتظمة تزايدية . أنظر شكل(١)

(٢) عجلة منتظمة تناقصية (تقصيرية) أنظر شكل(٢)

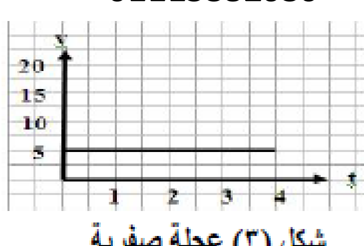
(٣) عجلة صفرية . أنظر شكل(٣)



شكل (١) عجلة منتظمة تزايدية



شكل (٢) عجلة منتظمة تناقصية



شكل (٣) عجلة صفرية

الباب الثانى : الفصل الثانى : معادلات الحركة بعجلة منتظمة وفى خط مستقيم

المعادلة الأولى : $v_f = v_i + a\,t$

المعادلة الثانية : $d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

المعادلة الثالثة : $2\,a\,d = v_f^2 - v_i^2$

أثبت أن :

$v_f = v_i + at$

الاثبات :

$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

بالضرب × t

$v_f - v_i = at$

$v_f = v_i + at$

$d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

الاثبات :

$$\bar{v} = \frac{d}{t}$$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2}$$

$$\frac{d}{t} = \frac{v_f + v_i}{2} \quad ....(1)$$

$v_f = v_i + at \quad ...(2)$

بالتعويض من (2) فى (1)

$$\frac{d}{t} = \frac{v_i + at + v_i}{2}$$

$$\frac{d}{t} = \frac{(2v_i + at)}{2}$$

بالضرب × t

$d = v_i t + \frac{1}{2} at^2$

$2\,a\,.\,d = v_f^2 - v_i^2$

الاثبات :

$d = \bar{v}\,.\,t \quad ....(1)$

$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2} \quad .... (2)$$

$$t = \frac{v_f - v_i}{a} \quad .... (3)$$

بالتعويض من (2) , (3) فى (1)

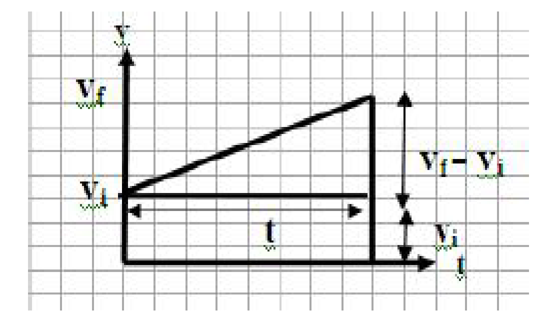
$$d = \frac{(v_f + v_i)}{2} \, \frac{(v_f - v_i)}{a}$$

$$d = \frac{v_f^2 - v_i^2}{2\,a}$$

بالضرب التبادلى

$2\,ad = v_f^2 - v_i^2$

الإثبات البيانى لمعادلة الحركة الثانية :



d = مساحة المثلث + مساحة المستطيل

$d = v_i t + \frac{1}{2} t (v_f - v_i) \quad ....(1)$

$at = (v_f - v_i) \quad ....(2)$

بالتعويض من (2) فى (1)

$d = v_i t + \frac{1}{2} at^2$

معادلة الحركة	عند التحرك من سكون $v_i = 0$	عند إستخدام الفرامل $v_f = 0$	عند التحرك بسرعة منتظمة $a = 0$
$v_f = v_i + at$	$v_f = a\,t$	$v_i = -at$	$v_f = v_i$
$d = v_i t + \frac{1}{2} at^2$	$d = \frac{1}{2} at^2$	$d = -\frac{1}{2} at^2$	$d = v_i t$
$2\,ad = v_f^2 - v_i^2$	$2\,ad = v_f^2$	$v_i^2 = -2\,ad$	$v_f^2 = v_i^2$

x

أمثلة محلولة

(١) احسب الزمن الذى تستغرقه طائرة لتتوقف تماما عند هبوطها على مدرج المطار ، إذا علمت أن سرعتها عند ملامستها لأرض الممر 162Km/h وتم تبطينها بانتظام بمعدل $0.5 m/s^2$.

الحل :

$t = ?$
$v_f = 0$
$v_i = 162$
$a = -5$

$$v_f = v_i + at$$
$$0 = 162 \times \frac{5}{18} + (-0.5t)$$
$$0 = 45 - 0.5t$$
$$0.5\,t = 45$$
$$t = 45 \div 0.5 = 90\ s$$

(٢) قطار يتحرك بسرعة 20 m/s بعجلة منتظمة تناقصية $2\ m/s^2$ عند استخدام الفرامل . أوجد الزمن اللازم لتوقف القطار والمسافة التى يقطعها منذ استخدام الفرامل حتى يتوقف .

الحل :

$v_i = 20$
$a = -2$
$v_f = 0$
$t = ?$
$d = ?$

$$v_f = v_i + at$$
$$0 = 20 + (-2\,t)$$
$$2\,t = 20$$
$$t = 20 \div 2 = 10\ s$$
$$d = v_i t + \tfrac{1}{2} at^2$$
$$= (20 \times 10) + \tfrac{1}{2} \times -2 \times 100 = 200 - 100 = 100\ m$$

****

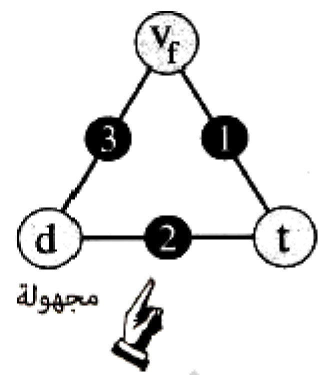
(٣) يتحرك جسم طبقا للعلاقة $d = 14\,t + 10t^2$ ، احسب : السرعة الابتدائية ، والعجلة التى يتحرك بها الجسم ، والمسافة التى يقطعها الجسم بعد زمن قدره 5s .

الحل :

$$d = 14\,t + 10t^2$$

المعادلة الثانية للحركة : $d = v_i t + \tfrac{1}{2} at^2$

$$v_i t = 14t$$
$$v_i = 14\ m/s$$
$$\tfrac{1}{2} at^2 = 10t^2$$
$$a = 2 \times 10 = 20\ m/s^2$$
$$d = v_i t + \tfrac{1}{2} at^2$$
$$= (14 \times 5) + (\tfrac{1}{2} \times 20 \times 25)$$
$$= 70 + 250$$
$$= 320\ m$$



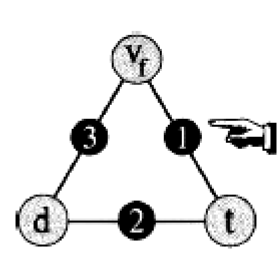
****

(٤) يتحرك جسم طبقاً للعلاقة التالية : $v_f = \sqrt{36 + 6d}$ أوجد : السرعة الابتدائية ، والعجلة التى يتحرك بها الجسم ، والمسافة التى يقطعها الجسم بعد زمن قدره 3s .

الحل : بتربيع الطرفين : $v_f^2 = 36 + 6d$

المعادلة الثالثة للحركة : $v_f^2 = v_i^2 + 2ad$

$$v_i^2 = 36$$
$$v_i = 6\ m/s$$
$$2ad = 6d$$
$$2a = 6$$
$$a = 6 \div 2 = 3\ m/s^2$$
$$d = v_i t + \tfrac{1}{2} at^2$$



$= (6 \times 3) + (\frac{1}{2} \times 3 \times 9)$

$= 18 + 13.5 \quad = 31.5\ m$

****

(٥) يقود شخص سيارة بسرعة منتظمة مقدارها 30m/s ، وفجأة رأى طفلا يركض فى الشارع فإذا كان زمن الاستجابة اللازم ليضغط على الفرامل هو 0.5s ، فتباطأت السيارة بعجلة منتظمة مقدارها $9m/s^2$ حتى توقفت ، ما الإزاحة الكلية التى قطعتها السيارة قبل أن تقف ؟



الحل :

البداية ← النهاية

a

الإزاحة الكلية = الإزاحة أثناء فترة الاستجابة + الإ

حساب الإزاحة أثناء فترة الاستجابة (السرعة منتظمة) :

$d_1 = vt = 30 \times 0.5 = 15\ m$

حساب الإزاحة بعد الفرملة حتى الوقوف (السرعة تناقصية) :

$2ad_2 = v_f^2 - v_i^2$

$2ad_2 = -v_1^2$

$$d_2 = \frac{-v_i^2}{2a} = \frac{-(30)^2}{2 \times -9} = 50\ m$$

$d = d_1 + d_2 = 15 + 50 = 65\ m$

****

مسائل علي الحركة بعجلة منتظمة في خط مستقيم

جسم يتحرك بعجلة منتظمة *(6m/s2)* **من السكون فما هي قيمة كلا من**:-

أ – سرعة الجسم بعد *8* **ثواني**.

ب – المسافة المقطوعة بعد *10* **ثواني** .

جـ - المسافة المقطوعة عندما تصبح سرعة الجسم *(12 m/s)* .

(2) **سيارة تتحرك بسرعة** *(20m/s)* **شاهد قائدها طفل يقف في منتصف الطريق وعلي بعد** *(30 m)* **أمامه فضغط علي الفرامل وكانت العجلة التناقصية للسيارة** *(-6 m/s2)* **هل يصاب الطفل بأذى أم لا معللا ما تقوله**.

(3) **جسم يتحرك بسرعة** *(18m/s)* **وبعجلة منتظمة** *(5 m/s2)* **فما هي قيمة** :-

أ- المسافة المقطوعة بعد أن تصبح سرعته *(40m/s)*

ب – سرعة الجسم بعد*(12 s)* .

(4) **يتحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة قدرها** *(4 m/s2)* **ليقطع مسافة قدرها** *(200m)* **احسب**

أ- الزمن اللازم ليقطع الجسم تلك المسافة.

ب- السرعة التي وصل إليها الجسم عند نهاية المسافة .

(5) **تتحرك سيارة من السكون بعجلة منتظمة قدرها** *(2m/s2)* **وعندما قطعت مسافة** *(100m)* **استخدم قائدها الفرامل فتوقفت السيارة بعد** *(5 s)* **بفعل عجلة تقصيرية اوجد** :-

أ- سرعة السيارة قبل أن يستخدم السائق الفرامل .

ب – العجلة التقصيرية التي تحركت بها السيارة حتى توقفت .

جـ - المسافة الكلية التي قطعتها السيارة .

(6) **يتحرك مترو الأنفاق بين محطتين** *A&B* **المسافة بينهما** *(1.2 km)* **ويبدأ بعجلة منتظمة لمدة الخمس ثواني الأولي حيث يقطع مسافة***(50m)* **ثم يتحرك بسرعة منتظمة حتى يصل لنقطة ما ثم بعدها يتحرك بعجلة تناقصية مسافة** *(80 m)* **الأخيرة أوجد**

أ- السرعة المنتظمة التي تحرك بها مترو الأنفاق في المرحلة المتوسطة .

ب – الزمن الذي استغرقه في قطع المسافة بين المحطتين .

(7) ما الزمن اللازم لجسم بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة قدرها (8m/s2) ليلحق بجسم آخر يبعد عنه مسافة (120 m) ويتحرك بسرعة منتظمة قدرها (28 m/s) في نفس الاتجاه .

(8) في إحدى المسابقات للمعاقين يتحرك متسابق علي كرسي بعجلة قدرها (5m/s2) احسب سرعته بعد (6 s) من بدأ الحركة من السكون وإذا تحرك بعد ذلك بعجلة قدرها (-0.9 m/s2) فاحسب الزمن اللازم لكي تصبح سرعته صفرا واحسب المسافة التي يقطعها في الحالة الثانية .

(9) يتحرك جسم طبقا للعلاقة التالية :- $t = \frac{1}{3} V_f - 2$

حيث t الزمن بالثواني ، Vt السرعة بـ (m/s) اوجد

أ – السرعة الابتدائية ب – العجلة .

جـ - المسافة التي يقطعها والسرعة بعد (10 s) من بداية الحركة .

(10) الشكل البياني المرسوم يوضح حركة سيارة علي طريق مستقيم :-

أ- أي أجزاء الخط تكون السيارة في ساكنة وكم الفترة الزمنية التي تستمر فيها السيارة ساكنة .

ب- أي أجزاء الخط تكون السيارة فسه متحركة بسرعة منتظمة مبتعدة عن نقطة البدء واحسب قيمة السرعة .

جـ - المسافة التي قطعتها السيارة خلال العشر ثواني الأولي

(11) مدرسة الأقصر الثانوية بنين :- سقط صندوق من شاحنة(سيارة نقل) متحركة بسرعة 30 m/s وبعد ملامسته للأرض انزلق مسافة 45 m حتى توقف تماما احسب الزمن الذي استغرقه الصندوق من لحظة ملامسته الأرض حتى توقف تماما .

V (m/s)
10 B C
A 2 4
t(s)

(12):- في الرسم الذي أمامك يمثل مسار حركة جسم

١- أوصف نوع حركة الجسم عند انتقاله

(أ) من A إلي B (ب) عند انتقاله من B إلي C

٢- اوجد المسافة التي يقطعها عند انتقاله من B إلي C

(13) جسم يتحرك بسرعة 20 m/s بعجلة منتظمة 5 m/s2 احسب :

١- سرعة الجسم بعد 4 s ٢-المسافة المقطوعة خلال هذه الفترة .

(14):- جسم يتحرك طبقا للعلاقة : $V_f = 0 + 4t$ وعندما يقطع الجسم مسافة قدرها 18 m أوجد سرعته النهائية .

(15) مدرسة العاشر الثانوية الشرقية :- أثبت أن : $d = V_i t + \frac{1}{2} a t^2$

(16):- يتحرك جسم طبقا للعلاقة الآتية $V = \sqrt{36 + 5X}$

حيث V سرعة الجسم بالمتر/ثانية ، X المسافة بالمتر احسب :

سرعة الجسم الابتدائية ، العجلة التي يتحرك بها الجسم ، سرعته بعد ثانيتين .

(17):- تتحرك سيارة بسرعة ابتدائية 15 m/s لتصل سرعته خلال 2.5 s إلي سرعة نهائية قدرها 20 m/s احسب المسافة التي تحركتها السيارة خلال تلك الفترة

(18):- سيارة بدأت حركتها من السكون بعجلة منتظمة قدرها (2m/s2) احسب المسافة التي تقطعها السيارة خلال (3sec) من بدأ الحركة وكذلك سرعته النهائية عندئذ .

(19)

C
8m
6m
A B

تحرك جسم في خط مستقيم من الموضع (A)
إلي الموضع (B) ثم غير اتجاهه عموديا إلي
الموضع (C) كما بالرسم احسب
(1) المسافة المقطوعة . (2) الإزاحة الحادثة.

(20) مدرسة طما بنين سوهاج :- قطار يتحرك بسرعة (20 m/ s) وعند استخدام الفرامل تحرك بعجلة تناقصية
منتظمة (2 m / s2) احسب الزمن اللازم لتوقف القطار والمسافة التي يقطعها منذ استخدام الفرامل حتي يتوقف .

(21) أزهر 2007 :- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين السرعة والزمن لجسم كتلته 20 kg
صف الحركة التي يتحرك بها الجسم خلال كلا من المرحلة أب ، المرحلة ب جـ
احسب العجلة التي يتحرك بها الجسم خلال كل مرحلة .
احسب القوة المؤثرة علي الجسم خلال كلا من المرحلة أب ، المرحلة ب جـ

(22) أزهر 2006:- يتحرك جسم طبقا للعلاقة التالية $vf = \sqrt{5d+36}$ حيث vt السرعة بالمتر / ث ، X المسافة بالمتر أوجد
(1) السرعة الابتدائية (2) عجلة الحركة (3) المسافة التي يقطعها الجسم بعد (10) ثواني من بدأ الحركة.

(23) راكب دراجة بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة(1.5m\s) تصل سرعته إلى(7.5m\s) احسب المسافة التي تقطعها الدراجة

اكتسبت سيارة سرعة مقدارها(15m\s) بعد أن قطعت مسافة(225m) من بدء حركتها احسب العجلة التي تحركت بها السيارة

قطار يتحرك بسرعة (20m\s) بعجلة تناقصية مقدرها($2m\backslash s^2$)عند استخدام الفرامل اوجد الزمن اللازم ليتوقف القطار والمسافة التي يقطعها منذ استخدام الفرامل حتى يتوقف

تزايدت سرعة سيارة بانتظام من (18km/h) إلى (54km/h) خلال زمن (30 s) فاحسب العجلة المنتظمة التى تحركت بها السيارة خلال هذه الفترة واحسب المسافة المقطوعة منذ استخدام الفرامل حتى توقف

يتحرك جسم طبقا للعلاقة التالي $Vf= \sqrt{36+5d}$ حيث d المسافة بالمتر احسب العجلة التي يتحرك بها الجسم وكذلك السرعة الابتدائية ثم احسب السرعة بعد أن يقطع الجسم مسافة (9 m)

جسم يتحرك طبقا للعلاقة الآتية $t= \frac{1}{3}Vt - 2$ احسب السرعة الابتدائية والعجلة التى يتحرك بها الجسم

سائق سيارة يتحرك بسرعة (54 km/h) وأثناء السير وجد أمامه شخص على مسافة (35m) فضغط على الفرامل بانتظام حتى توقفت السيارة بعد (5 sec) فهل صدم السائق الشخص أم لا ؟

*****السقوط الحر: عندما يسقط جسم من مكان مرتفع عن سطح الأرض فإن هذا الجسم يبدأ حركته من سكون متجهاً إلى أسفل تحت تأثير قوة جذب الأرض له .**

*****عجلة السقوط الحر :- هي العجلة المنتظمة التي تتحرك بها الأجسام عندما تسقط سقوطاً حراً نحو سطح الأرض**

- تتزايد سرعة الجسم الساقط تدريجياً حتى تصل إلى أقصى قيمة لها عند لحظة اصطدامه بالأرض .

- في حالة عدم وجود مقاومة الهواء فإن هذا الجسم يتحرك بعجلة منتظمة تسمى عجلة الجاذبية الأرضية عجلة السقوط الحر $= 9.8\ m/s^2$

أى جسم يبدأ حركته من سكون فإن $v_o = 0$

$v_t = at$ ....

$x = \frac{1}{2}at^2$ ....

$v_t^2 = 2ax$ ....

وإذا كانت a هى عجلة الجاذبية فيرمز لها ب (g)

*****ملحوظة:** $g = \frac{v_t^2}{2x} = 9.8$

- تختلف قيمة عجلة الجاذبية الأرضية من مكان لآخر على سطح الأرض وتكون قيمة عجلة الجاذبية الأرضية التقريبية = *9.8 m/s2*

- يمكن تطبيق معادلات الحركة الثلاثة للحركة الرأسية تحت تأثير عجلة الجاذبية مع استبدال (*g*) مكان العجلة(*a*).

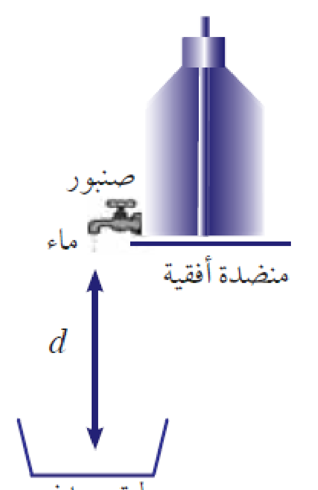
***** تتناقص سرعة الجسم إذا قذف راسيا لأعلى وتزيد سرعته إذا سقط راسيا لأسفل (علل)**

جـ : تتناقص سرعته لأنة يتحرك ضد الجاذبية الأرضية وتزيد إذا سقط لأسفل لأنة يتحرك في اتجاه عجلة الجاذبية فتعمل على زيادة سرعة الجسم بمعدل ثابت

***** تختلف قيمة عجلة السقوط الحر باختلاف المكان أو اختلاف بعد الجسم عن مركز الأرض (علل)**

جـ : لان الأرض ليست كروية تماما وان مركز الأرض قريب من القطبين عن خط الاستواء

تعيين عجلة الجاذبية الأرضية:



- تعتمد فكرة عمل التجربة على تعيين كل من (t) , (d) لحساب العجلة (g) باستخدام معادلة الحركة الثانية.
- تحكم فى الصنبور حتى تصطدم قطرة الماء مع سطح الطبق فى نفس الوقت الذى تبدأ فيه القطرة التالية فى السقوط من فوهة الصنبور.
- قس بواسطة ساعة إيقاف الزمن اللازم لسقوط 50 قطرة متتالية، وبقسمة الفترة الزمنية الكلية على عدد القطرات يكون هو زمن سقوط قطرة واحدة (t).
- عين قيمة العجلة من العلاقة $g = \frac{2d}{t^2}$

عجلة السقوط الحر

(١) سقط صندوق من طائرة هليكوبتر تحلق مستقرة على ارتفاع 78.4m فوق بقعة معينة من سطح البحر ، احسب سرعة ارتطام الصندوق بالماء مع إهمال مقاومة الهواء ، إذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية $9.8\ m/s^2$ ثم احسب زمن وصول الصندوق للماء.

$v_i = 0$
$d = 78.4$
$v_f = ?$
$g = 9.8$
$t = ?$

الحل :

$$2gd = v_f^2 - v_i^2$$
$$2 \times 9.8 \times 78.4 = v_f^2 - 0$$
$$v_f^2 = 1536.64$$
$$v_f = 39.2\ m/s$$
$$v_f = v_i + gt$$
$$t = \frac{v_f - v_i}{g} = \frac{39.2 - 0}{9.8} = 4s$$

****

(٢) حجر يسقط من سطح منزل فمر أمام شخص يقف فى إحدى شرفات المنزل على ارتفاع 5m من سطح الأرض بعد 4s من لحظة السقوط أوجد : ارتفاع المنزل ، وسرعة الحجر عندما مر أمام الشخص . $(g = 10\ m/s^2)$

$v_i = 0$
$t = 4$
$g = 10$
$d = ?$
$v_f = ?$

الحل :

$$d = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$
$$= (0 \times 4) + (\frac{1}{2} \times 10 \times 16)$$
$$= 80\ m$$
$$v_f = v_i + gt$$
$$= 0 + (10 \times 4)$$
$$= 40\ m/s$$

****

(٣) سقطت تفاحة من شجرة وبعد ثانية واحدة ارتطمت بالأرض. احسب قيمة سرعة التفاحة لحظة اصطدامها بالأرض . احسب السرعة المتوسطة للتفاحة خلال السقوط ، ثم أوجد بعد التفاحة عن الأرض عند بدء السقوط .

$v_i = 0$
$t = 1$
$g = 10$
$v_f = ?$
$\bar{v} = ?$
$d = ?$

الحل :

$$v_f = v_i + gt$$
$$= 0 + (10 \times 1)$$
$$= 10\ m/s$$
$$\bar{v} = \frac{v_f + v_i}{2} = \frac{10 + 0}{2} = 5\ m/s$$
$$d = v_i t + \frac{1}{2} g t^2$$
$$= (0 \times 1) + (\frac{1}{2} \times 10 \times 1) = 5\ m$$

(1):- قذف جسم رأسيا لأعلي بسرعة ابتدائية *(98 m/s)* **احسب أقصي ارتفاع يصل إليه الجسم وكذلك الزمنية اللازم لذلك علما بان عجلة الجاذبية** *(9.8 m/s2)* .

(2):- ترك جسم ليسقط حر من اعلي مبنى فوصل إلي الأرض بعد زمن قدره (*5* **) ثواني فإذا علمت أن عجلة الجاذبية الأرضية (** *9.8 m/s2* **) احسب :- 1- سرعة الجسم لحظة اصطدامه بالأرض**
2- ارتفاع المبنى عن سطح الأرض .

(3):- قذف حجر رأسيا لأعلي فعاد للأرض مرة ثانية بعد (*6* **) ثواني فإذا كانت عجلة الجاذبية الأرضية (** *10 m/s2* **) احسب : 1- السرعة التي قذف بها الحجر. 2- أقصي ارتفاع يصل إليه الحجر.**

4- احسب أقصي ارتفاع يصل إليه جسم قذف لأعلي بسرعة ابتدائية (*100 m/s* **) .**

(5):- قذف جسم رأسيا إلي أعلي بسرعة ابتدائية *(100 m/s)* **وبفرض إهمال مقاومة الهواء واعتبار عجلة الجاذبية** *(10 m/s2)* **اوجد أقصي ارتفاع يصل إليه الجسم .**

(6) سقط جسم رأسيا من قمة مبني فوصل إلي الأرض بعد (5 s) فإذا كانت عجلة السقوط الحر (9.8 m/s2)

(احسب :-   1- ارتفاع المبني   2- سرعة الجسم لحظة وصوله إلي الأرض .

(6):- قذف جسم رأسيا إلي اعلي بسرعة (50 m/s) فإذا كانت عجلة السقوط الحر(10 m/s2) اوجد   1- أقصى ارتفاع يصل إليه   2- الزمن اللازم لعودة الجسم ثانية إلي الأرض.

(7):- قذف جسم كتلته (25 Kg)لأعلي بسرعة (20m/s) احسب أقصي ارتفاع يصل إليه الجسم علما بان عجلة الجاذبية (10 m/s2)

المقذوفات

أولا المقذوفات الرأسية :-

عند قذف جسم لأعلي فإنه يتحرك بعجلة تناقصية منتظمة تساوي عجلة الجاذبية الأرضية أي أن سرعة الجسم تقل بانتظام تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية ،وعلى هذا المحور فقط تنطبق معادلات الحركة الثلاث.

ملاحظات :-

1- عندما يصل الجسم إلي أعلى نقطة " أقصى ارتفاع " تكون سرعتها صفر بعدها يغير الجسم اتجاه سرعته ليعود الي سطح الأرض تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية فتزداد سرعته مرة أخري ولكن في عكس الاتجاه

2- زمن صعود الجسم إلى أقصى ارتفاع = زمن هبوطه من أقصى ارتفاع

3- سرعة الجسم عند أي نقطة أثناء الصعود = سالب سرعة الجسم عند نفس النقطة أثناء الهبوط

((تدل الإشارة سالب علي أن السرعتين في عكس الاتجاه))

4- الزمن الكلي لتحليق الجسم = ضعف زمن الصعود = ضعف زمن الهبوط

****

ثانيا/ المقذوفات بزاوية ((الحركة في بعدين)):-

عندما ينطلق مقذوف مثل كرة أو دانة مدفع بسرعة ابتدائية vi وبزاوية ϑ مع المستوى الأفقي فإنها تأخذ خطا منحنيا

ويمكن تحليل السرعة في اتجاهين أفقي (X) ورأسي (y) كما بالشكل

الاتجاه الأفقي (X) :-

يتحرك فيه المقذوف بسرعة vix بفرض عدم وجود احتكاك ويمكن تعين السرعة الأفقية من العلاقة :-

$$v_{ix}=v_i \cos\theta$$

ويتم التعويض بقيمة vix التي تم تعيينها في معادلات الحركة الثلاث مع ملاحظة (ax = 0) سرعة ثابتة

الاتجاه الرأسي (y) :-

يتحرك فيه المقذوف تحت تأثير عجلة الجاذبية الأرضية (عجلة السقوط الحر) فتكون سرعة المقذوف متغيرة ويمكنك حساب سرعة المقذوف الابتدائية في الاتجاه الرأسي viy من العلاقة

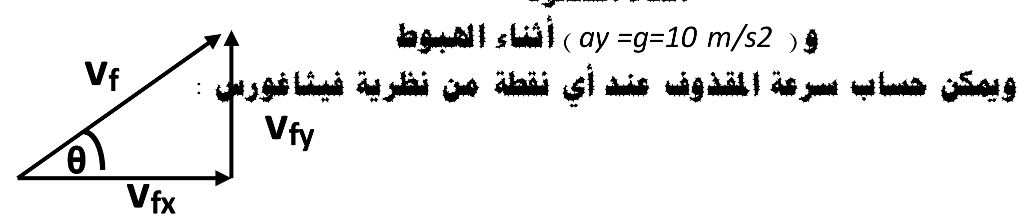
$$v_{iy}=v_i \sin\theta$$

****

ويتم التعويض بقيمة v_{iy} التي تم تعيينها في معادلات الحركة الثلاث مع ملاحظة ($a_y = g = -10\ m/s^2$) أثناء الصعود

و ($a_y = g = 10\ m/s^2$) أثناء الهبوط

ويمكن حساب سرعة المقذوف عند أي نقطة من نظرية فيثاغورس :



حساب زمن الصعود (t) :-

$$t = \frac{-v_{iy}}{g}$$

ويكون زمن التحليق ضعف زمن الصعود

$$T = 2t = \frac{-2v_{iy}}{g}$$

حساب أقص ارتفاع رأسي (h) :-

$$h = \frac{-v_{iy}^2}{2g}$$

حساب أقصى مدي أفقي (R) :-

$$R = v_{ix} T = 2 v_{ix} t$$

ملحوظة :-1- الجسم المقذوف يصل إلي أقصي مدي أفقي له عند قذفه براوية 45^{o}

2- المدى الأفقي لجسم مقذوف يتساوى عند قذفه براويتين متتامتان ((مجموعهما 90^{o}))

مثال / انطلقت دراجة نارية بسرعة $15\ m/s$ وفي اتجاه يصنع زاوية 30^{o} علي الأفقي احسب :-

1- أقصي ارتفاع تصل إليه الدراجة 2- زمن تحليقها 3- أقصي مدى أفقي تصل إليه الدراجة

(٢) المقذوفات

أ) المقذوفات الرأسية :

(١) إذا سقط جسم رأسياً إلى أسفل فإنه يتحرك بعجلة تزايدية موجبة ويكون ($v_i = 0$, $g = +$) .

(٢) إذا قذف جسم رأسياً إلى أعلى فإنه يتحرك بعجلة تناقصية سالبة ويكون ($v_f = 0$, $g = -$) .

(٣) إذا وصل الجسم لأقصى ارتفاع (يعنى المسافة) تكون : ($v_f = 0$) .

(٤) لحساب أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم نحسب المسافة التى يقطعها بالتعويض فى معادلة الحركة الثالثة :

$$2gd = v_f^2 - v_i^2$$

(٥) زمن الصعود = زمن الهبوط ، وإذا قذف جسم لأعلى ثم عاد مرة ثانية للأرض يقسم الزمن على 2 .

(٦) لحساب الزمن الذى يستغرقه الجسم المقذوف لأعلى صعوداً وهبوطاً نحسب زمن الصعود ويضرب × 2 .

****

أمثلة محلولة

(١) قذف جسيم رأسياً لأعلى بسرعة 49 m/s احسب أقصى ارتفاع يصل إليه والزمن اللازم لذلك ($g = 10\ m/s^2$) .

الحل :

$v_f = 0$
$g = -10$
$v_i = 49$
$d = ?$
$t = ?$

$2gd = v_f^2 - v_i^2$

$2 \times -10 \times d = 0 - (49)^2 = -2401$

$d = 2401 \div 20 = 120.05\ m$

$v_f = v_i + gt$

$0 = 49 + (-10t)$

$10t = 49$

$t = 49 \div 10 = 4.9\ s$

****

(٢) قذف جسيم رأسياً لأسفل فإذا علمت أن الجسم تحرك مسافة 19.6 m حتى يلامس سطح الأرض احسب السرعة النهائية للجسم والزمن اللازم حتى يلامس سطح الأرض ($g = 9.8\ m/s^2$) .

الحل :

$v_i = 0$
$g = 9.8$
$d = 19.6$
$v_f = ?$
$t = ?$

$2gd = v_f^2 - v_i^2$

$2 \times 9.8 \times 19.6 = v_f^2 - 0$

$v_f^2 = 384.16$

$v_f = 19.6\ m/s$

$v_f = v_i + gt$

$19.6 = 0 + 9.8t$

$t = 19.6 \div 9.8 = 2\ s$

****

ب) المقذوفات بزاوية (الحركة فى بعدين) :

الاتجاه الأفقى (x) :

– يمكن حساب السرعة فى الاتجاه الأفقى من العلاقة : $v_{ix} = v_i \cos\theta$

– بمعلومية (v_{ix}) ، ($a_x = 0$) يمكن حساب (v_{fx}) باستخدام معادلات الحركة الثلاثة ($v_{fx} = v_{ix}$) .

****

الاتجاه الرأسى (y) :

– يمكن حساب السرعة فى الاتجاه الرأسى : $v_{iy} = v_i \sin\theta$

– بمعلومية (v_{iy}) ، ($a_y = g = -10$) يمكن حساب (v_{fy}) باستخدام معادلات الحركة الثلاثة .

****

تحسب سرعة الكرة عند أى لحظة من نظرية فيثاغورس :

$$v_f = \sqrt{v_{fx}^2 + v_{fy}^2}$$

زمن الصعود (t) : $t = \frac{-v_{iy}}{g}$ **ويكون زمن التحليق (T) ضعف زمن الصعود (t) :** $T = 2t = \frac{-2\,v_{iy}}{g}$

أقصى ارتفاع رأسى (h) : $h = \frac{-v_{iy}^2}{2g}$ **أقصى مدى أفقى (R) :** $R = v_{ix}T = 2v_{ix}\,t$

****

أمثلة محلولة :

(١) انطلقت دراجة نارية بسرعة 15m/s وفى اتجاه يصنع زاوية 30° مع الأفقى ، ما أقصى ارتفاع تصل إليه الدراجة ؟ وما زمن تحليقها ؟ وما أقصى مدى أفقى يمكن أن تصل إليه الدراجة ؟ ($g = 10\ m/s^2$)

$v_i = 15$
$\theta = 30$
$h = ?$
$T = ?$
$R = ?$
$g = 10$

الحل :

$v_{ix} = v_i \cos\theta = 15 \times 0.866 = 13\ m/s$

$v_{iy} = v_i \sin\theta = 15 \times 0.5 = 7.5\ m/s$

$$h = \frac{-v_{iy}^2}{2g} = \frac{-(7.5)^2}{2 \times (-10)} = 2.8\ m$$

$$T = 2t = \frac{-2\,v_{iy}}{g} = \frac{-2 \times 7.5}{-10} = 1.5\ s$$

$R = v_{ix}T = 13 \times 1.5 = 19.5\ m$

****

(٢) شخص يقف على سطح مبنى ، يقذف كرة بسرعة ابتدائية 40 m/s فى اتجاه يصنع زاوية 30° مع الأفقى ، فإذا استغرقت الكرة زمن 4s لتصل إلى سطح الأرض :

احسب ارتفاع المبنى وعلى أى مسافة من قاعدة المبنى يسقط الجسم . ($g = 10\ m/s^2$)

$v_i = 40$
$\theta = 30$
$t = 4$
$h = ?$
$d = ?$
$g = 10$

الحل :

$v_{iy} = v_i \sin\theta = 40 \times \sin 30 = 20\ m/s$

$$h = v_{iy}\,t + \frac{1}{2}gt^2 = (20 \times 40) + (\frac{1}{2} \times 10 \times 16) = 160\ m$$

$v_{ix} = v_i \cos\theta = 40 \times \cos 30 = 34.64\ m/s$

$d = v_{ix}\,t = 34.64 \times 4 = 138.56\ m$

****

***القوة (F)

هي ذلك المؤثر الخارجي الذي يؤثر على الجسم فيسبب تغيير حالته أو اتجاهه.

تقاس باستخدام الميزان الزنبركي

وحدة القوة في النظام الدولي:- هي النيوتن

النيوتن = كجم. م / ث^2
$N = Kg . m /s^2$

***قانون نيوتن الأول

Newton's First Law :-

* نص القانون :- يبقى الجسم الساكن ساكنا و الجسم المتحرك يبقى متحركا بسرعة منتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر علي أي منهما قوة محصلة تجبرهما علي تغيير ذلك

الصيغة الرياضية :-

الرمز $\sum$ يعني محصلة القوة $\sum F = 0$

***القصور الذاتي

:- هو ميل الجسم الساكن إلي البقاء في حالة سكون وميل الجسم المتحرك للاستمرار في الحركة بسرعته الأصلية أي أن الأجسام تقاوم تغيير حالتها من سكون أو حركة

((علل)) اندفاع الركاب إلي الخلف عند تحرك السيارة فجأة

جـ / لأن الجزء العلوي من جسم الراكب يحاول بخاصية القصور الذاتي الاحتفاظ بحالة السكون التي كان عليها فيندفع إلي الخلف عند تحرك السيارة فجأة

((علل)) اندفاع الركاب إلي الأمام عند توقف السيارة فجأة

جـ / لأن الجزء العلوي من جسم الراكب يحاول بخاصية القصور الذاتي الاحتفاظ بحالة الحركة التي كان عليها فيندفع إلي الأمام عند توقف السيارة فجأة

((علل)) سقوط قطعة من النقود في الكوب عند سحب ورقة من تحتها فجأة

جـ / لأن قطعة النقود تحاول بخاصية القصور الذاتي الاحتفاظ بحالة السكون التي كانت عليها فتسقط في الكوب

((علل))اندفاع راكب الجواد بقوة إلي الأمام عندما يكب الجواد فجأة

جـ / لأن الجزء العلوي من جسم الراكب يحاول بخاصية القصور الذاتي الاحتفاظ بحالة الحركة التي كان عليها فيندفع إلي الأمام عندما يكب الجواد

((علل)) / لا تحتاج صواريخ الفضاء إلي استهلاك وقود لكي تتحرك بعد خروجها من مجال الجاذبية الأرضية

جـ / لأن القصور الذاتي يحافظ علي استمرار حركتها بسرعة منتظمة وفي خط مستقيم

((علل)) استمرار دوران المروحة بعد انقطاع التيار الكهربي عنها

جـ

ويتوقف القصور الذاتي لجسم ما على كتلة ذلك الجسم وكلما كبرت كتلة الجسم كان تحريكه أو تغيير اتجاهه وسرعته أصعب. فإيقاف قاطرة متحركة، على سبيل المثال، يحتاج إلى جهد أكبر من إيقاف سيارة تسير بالسرعة ذاتها. والسبب في ذلك هو العلاقة بين القصور الذاتي والكتلة

علل / يصعب إيقاف شاحنة كبيرة

جـ / لأن القصور الذاتي لها يكون كبيرا جدا نظرا لكبر كتلتها

ويسمى القانون الأول لنيوتن بقانون القصور الذاتي ((علل))لان الجسم يكون قاصرا على تغيير حالته بنفسه اختر

اسئلة ومسائل على الفصل الدراسى الاول

اختر الإجابة الصحيحة:

1) معادلة أبعاد العجلة هي $(L^{-2}T^{-2} - LT^{-2} - LT^{-1} - L^{-1}T^{-2})$

2) عندما يكون التغير في سرعة جسم صفراً (تكون عجلة حركته موجبة – تكون عجلة حركته سالبة – تكون عجلة حركته صفراً – يكون الجسم ساكناً)

3) اذا كان اتجاهي السرعة والعجلة سالبين (تزداد سرعة الجسم – تتناقص سرعة الجسم – يتحرك الجسم بسرعة ثابتة – يتوقف الجسم عن الحركة)

4) جسمان لهما نفس الحجم من مادتين مختلفتين يسقطان معاً سقوطاً حراً من نفس الارتفاع ما العبارة الصحيحة التي تصف وصولهما إلى الأرض؟(يصل الجسم الأثقل أولاً – يصل الجسم الأقل كتلة أولاً – عجلة حركة الجسم الأثقل أكبر – يصلان معاً إلى الأرض) بإهمال مقاومة الهواء

5) عند سقوط جسم سقوطاً حراً تتغير (كتلته – سرعته – عجلة حركته) من نقطة لأخرى

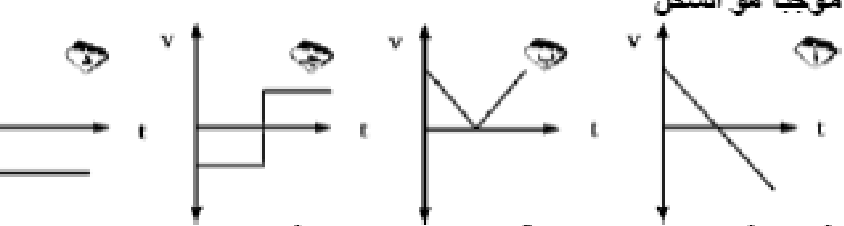
6) جسمان يسقطان نحو الأرض سقوطاً حراً ، كتلة الأول ضعف كتلة الثاني , فإن النسبة $\frac{a_1}{a_2} = (\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{1} - \frac{2}{1})$ (بفرض اهمال مقاومة الهواء)

7) عندما يسقط جسم لأسفل سقوطاً حراً فإن سرعته بعد ثلاث ثواني $(29.4 - 98 - 19.6 - 9.8)$م/ث علما بأن عجلة الجاذبية الأرضية $9.8\,m/s^2$

8) عند قذف جسم بسرعة ابتدائية v_1 في اتجاه يميل بزاوية $60°$ على الاتجاه الافقي فإنه يصل الى مسافة افقية R فكي يصل الجسم إلى مسافة أبعد علينا قذفه بنفس السرعة بزاوية

$(75° - 45° - 90° - 30°)$

9) الشكل البياني الذي يمثل جسماً مقذوفاً رأسياً إلى أعلى، ثم عاد إلى نقطة القذف مع اعتبار اتجاه السرعة الابتدائية اتجاهاً موجباً هو الشكل



10) إذا قذف جسم لأعلى فأى الكميات الفيزيائية تساوى صفراً عند أقصى ارتفاع (قوة الجاذبية الأرضية – العجلة – طاقة الوضع – السرعة)

11) عند قذف جسم رأسياً إلى أعلى ، فإن زمن الصعود لأعلى (ضعف – أكبر من – يساوى – أصغر من) زمن الهبوط إلى أسفل

12) قذفت كرتان رأسياً الأولى بسرعة ابتدائية ضعف سرعة الأخرى فإن المقذوفة بسرعة أكبر تصل إلى ارتفاع يساوى (ضعف ارتفاع الأخرى - $\sqrt{2}$من ارتفاع الأخرى – أربعة أمثال الأخرى – ثمان أمثال الأخرى)

13) عندما يصل المقذوف لأعلى بزاوية لنفس المستوى الأفقى بعد زمن T فإنه يصل لأقصى ارتفاع بعد زمن $= \left(T - 2T - \frac{T}{2}\right)$

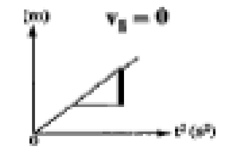
14) إذا قذف جسم لأعلى بزاوية $30°$ مع الأفقي وكانت سرعته الإبتدائية $20\,m/s$ فإن أقصى ارتفاع يصل إليه هو $(5 - 200 - 400)$ متر

15) أقصى ارتفاع رأسى لقذيفة تصنع زاوية $60°$ مع الأفقي (أكبرمن – أقل من – يساوى) الإرتفاع الرأسى عندما تصنع زاوية $30°$ مع الأفقي

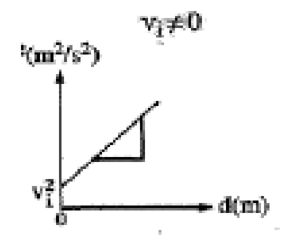
16) يصل الجسم إلى أقصى مدى أفقي عند قذفه لأعلى بزاوية $(30° - 45° - 90°)$

17) تتساوى قيمة المسافة التي يقطعها مقذوفين متماثلين عند قذفهما بنفس السرعة عندما تكون زاويتى قذفهما $(30°, 80° - 20°, 80° - 50°, 40° - 60°, 80°)$

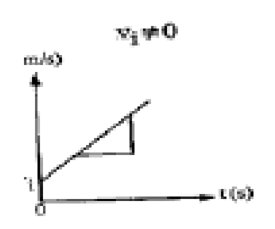
18) إذا قذف جسمان بنفس مقدار السرعة الابتدائية من مستوى أفقي واحد أحدهما بزاوية قذف $30°$ والآخر بزاوية قذف $60°$ فيكون زمن التحليق الأول (أصغر من – أكبر من – يساوى) زمن التحليق
19) سقوط الأجسام تحت تأثير وزنها فقط يسمى (العجلة المنتظمة - السقوط الحر – السرعة – القوة)
20) المساحة تحت منحنى (السرعة – الزمن) تعبر عن (الضغط – القوة – الإزاحة)
21) المدى الأفقى لجسم مقذوف بزاوية $30°$ $(= - > - <)$ المدى الأفقى لجسم مقذوف بزاوية $60°$ عند قذفهما بنفس السرعه
22) الجسم المتحرك بسرعة ثابتة فإن عجلة حركته (تزايدية – تناقصية – صفرية)
23) إذا كانت سرعة الجسم في تناقص فإنه يمتلك عجلة (تزايدية – تناقصية – صفرية) أي تعوض قيمة العجلة بإشارة (سالبة – موجبة – متعادلة)
24) إذا تحرك جسم من السكون فإن سرعته الابتدائية تساوي (1+ – 0 – 1-)
25) لتحويل السرعة من وحدة (km/h) إلى وحدات (m/s) نضرب قيمة السرعة في $(\frac{60\times60}{1000} - \frac{18}{5} - \frac{5}{18})$
26) شكل مسار المقذوفات يمثل قطع (ناقص – مكافئ – زائد)



27) فى الشكل البيانى المقابل الميل يساوى (العجلة – ضعف العجلة – نصف العجلة)



28) فى الشكل البيانى المقابل الميل يساوى (العجلة – ضعف العجلة – نصف العجلة)

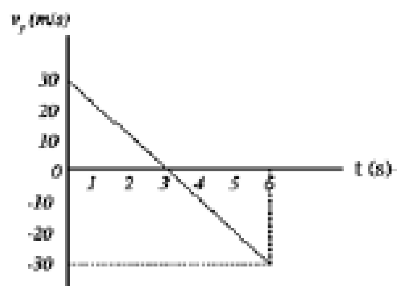


29) فى الشكل البيانى المقابل الميل يساوى (العجلة – ضعف العجلة – نصف العجلة)

30) الزمن من لحظة الإستجابة للحدث إلى لحظة الضغط على الفرامل هو زمن (عمر النصف – الإستجابة – الوصول لأقصى ارتفاع)

31) أثبت العالم (أرسطو – جاليليو – نيوتن) أنه مهما اختلفت كتل الأشياء فإن جميعها تصل إلى سطح الأرض فى وقت واحد وذلك فى حالة إهمال مقاومة الهواء
32) يتساوى أقصى مدى أفقى مع أقصى ارتفاع رأسى عندما تكون زاوية القذف مع الأفقى تساوى $(96.75° - 75.96° - 59.76°)$
33) معادلات الحركة فى خط مستقيم تستخدم فى (الحركة فى خط مستقيم فقط – الحركة المنحنية فقط – الحركة الدائرية فقط – جميع أنواع الحركة)

★ الرسم البيانى يعبر عن تغير مركبة السرعة العمودية لجسم مقذوف فى مجال جاذبية الأرض إذا كانت زاوية القذف 30° فان:



34) مقدار السرعة التى قذف بها الجسم $(90 - 60 - 30)$م/ث

35) أقصى ارتفاع يصل اليه الجسم $(45 - 30 - 15)$متر

36) المدى الأفقى للجسم $(8.311 - 311.8 - 51.96)$متر



37) فى الشكل السرعة التى يجب أن تنطلق بها القذيفة من فوهة المدفع لكى تصيب السفينة $(15.11 - 158.11 - 2\sqrt{10})$م/ث

38) سياره بدأت حركتها من السكون بعجلة منتظمة $2\,m/s^2$ وبعد أن قطعت $100m$ أوقف قائدها المحرك فتوقفت بعد $5\,s$ ، فإن العجلة والمسافة المقطوعة خلال الخمس ثوانى الأخيرة تساوى

1) $-4\ m/s^2, 50m$
2) $+4\ m/s^2, 50m$
3) $20\ m/s^2, 5m$

39) سقط جسم فوصل الى الارض بعد ست ثوانى فإن المسافة التى قطعها هذا الجسم فى الثانيتين الاخيرتين هى (176.4 - 78.4 - 98)متر علما بأن $g = 9.8\,m/s^2$

40) جسم بدأ حركته من السكون بعجلة منتظمة قطع فى الثانية الثالثة 18 m فان العجلة التى يتحرك بها الجسم $(9.8 - 7.2 - 67)\,m/s^2$

41) سقط جسم على سطح الأرض من ارتفاع ما فقطع $\frac{3}{4}$ هذا الارتفاع فى الثوانى الثلاث الاخيرة من حركته فإذا علمت أن $(g = 10\,m/s^2)$ فإن زمن وصول الجسم الى الأرض بدأ من لحظة السقوط وارتفاع النقطه التى سقط منها الجسم

1) $6\,s, 180\,m$
2) $3\,s, 180\,m$
3) $6\,s, 90\,m$

42) وقف شخص أعلى مبنى مرتفع وقذف كرة بسرعة $50\,m/s$ فإذا كانت عجلة السقوط الحر تساوى $10\,m/s^2$ فان سرعة الكرة والإزاحة الرأسيه التى تقطعها بعد مرور $4\,s$ إذا قذفت الكرة لأعلى فى الاتجاه الرأسى

1) $10\,m/s, 12m$
2) $10\,m/s, 120m$
3) $120\,m/s, 10m$

43) وقف شخص أعلى مبنى مرتفع وقذف كرة بسرعة $50\,m/s$ فإذا كانت عجلة السقوط الحر تساوى $10\,m/s^2$ فان سرعة الكرة والإزاحة الرأسيه التي تقطعها بعد مرور $4\,s$ إذا قذفت الكرة بزاوية مقدارها $60°$ مع المستوى الأفقي

1) $38.3\,m/s, 523.2m$
2) $33.8\,m/s, 352.2m$
3) $83.3\,m/s, 253.2m$

★يتحرك جسم في خط مستقيم طبقا للعلاقة $v_f = \sqrt{36 + 6d}$ فإن :

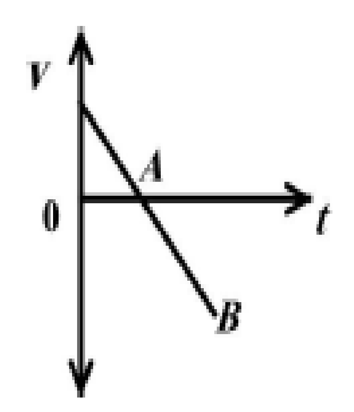
44) السرعة الإبتدائيه للجسم $m/s\,(3 - 6 - 9)$

45) العجلة التي يتحرك بها الجسم ، وما نوعها (9 تزايدية – 6 تناقصية – 3 تزايدية) m/s^2

46) الإزاحة التي يقطعها الجسم بعد $10\,s$ $m(210 - 120 - 201)$

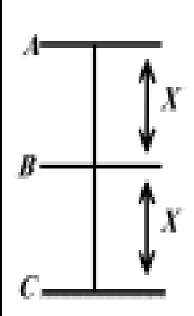
47) الإزاحة التي يقطعها الجسم عندما تصل سرعتها إلى $20\,m/s$ $m(210 - 60.67 - 67.60)$

48) سرعة الجسم بعد $15\,s$ $m/s\,(67.60 - 51 - 51)$



49) في الرسم البياني المقابل أي العبارات الآتية صحيحة:

1) حركة جسم في مسار دائري
2) النقطة A تمثل لحظة وصول الجسم لأقصى ارتفاع
3) الجزء AB يمثل تناقص سرعة الجسم عند قذفه



50) يبين الشكل جسماً يسقط سقوطاً حراً من النقطه (A) ليصطدم بالأرض عند النقطه (C) فإذا كانت النقطه (B) في منتصف المسافة فإن النسبة بين زمن السقوط من (A) إلى (B) وزمن السقوط من (A) إلى (C) هي $(\frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{3})$

اختر الاجابة الصحيحة مما بين الأقواس :-

1- المسافة التي يقطعها جسم يسقط من ارتفاع معين خلال الثانية الأولى .... المسافة التي يقطعها الجسم خلال الثانية الثانية (أقل من – أكبر من - تساوي)

2- اذا وصلت سرعة سيارة للثلث سرعتها الابتدائية في زمن يعادل ضعف سرعتها الابتدائية فإن عجلة حركتها تكون .... ($3\,v_i$, $-\frac{1}{3}\,m/s^2$, $-\frac{1}{2}\,v_i$, $\frac{1}{2}\,m/s^2$)

3- ميل الخط المستقيم للعلاقة البيانية (نصف المسافة على الرأسي وضعف مربع الزمن على الأفقي) لجسم يسقط سقوطا حرا يساوي .... عجلة السقوط الحر (جذر – ضعف – ربع – نصف)

4- ميل الخط المستقيم للعلاقة البيانية (نصف المسافة على الأفقي وضعف مربع السرعة على الرأسي) لجسم يسقط سقوطا حرا يساوي .... عجلة السقوط الحر (جذر – ضعف – ربع – نصف)

5- سقط جسم من ارتفاع معين فمر بنقطة A فكان زمن وصوله الى سطح الأرض من هذه النقطة 3 s وكانت سرعته عند A $\frac{1}{7}$ سرعته عند سطح الأرض تكون قيمة

أ- الارتفاع الذي سقط منه الجسم حتى سطح الأرض .... (60 m – 35.25 m – 7 m – 61.25 m)

ب - الزمن من بداية سقوط الجسم حتى النقطة A .... (7 s – 0.5 s – 3.5 s – 5 s)

6- انطلق راكب دراجة من السكون تتحرك بعجلة منتظمة مقدارها $0.5\ m/s^2$ حتى أصبحت سرعته 10 m/s أوجد الزمن اللازم لتتضاعف هذه السرعة من بدء الحركة .... (40 s – 20 s – 10 s – 5 s)

7- جسم بدأ الحركة بسرعة ابتدائية مجهولة وبتسارع ثابت فقطع مسافة 150m بلغت سرعته 40m/s ، ومسافة 288m عندما بلغت سرعته 52m/s المطلوب :

أ- تسارع الجسم (العجلة) .... ($5\ m/s^2$, $9.89\ m/s^2$, $2\ m/s^2$, $4\ m/s^2$)

ب- حساب السرعة الابتدائية للجسم .... (5m/s , 0 m/s , 20 m/s , 400 m/s)

8- جسم يتحرك بسرعة 72m/s وبتسارع ثابت مقداره $-4\ m/s^2$ ، احسب :

أ- الزمن الذي يمضي حتى يتوقف الجسم من الحركة .... (10 s – 18 s – 9 s – 5 s)

ب- المسافة التي يقطعها في الثانية الخامسة فقط من حركته ...... (1 m , 56 m , 54m , 22 m)

9- جسم يتحرك باتجاه الشرق بسرعة مقدارها 40m/s إذا أثرت عليه قوة جعلته يتحرك بتسارع ثابت فبلغت سرعته 50m/s باتجاه الغرب بعد مرور 9s من بدء تأثير القوة ، فإذا كان اتجاه الشرق هو الاتجاه الموجب للحركة، فالمطلوب :

أ- العجلة واتجاهها .... ($-10\ m/s^2$ غربا , $-10\ m/s^2$ غربا , $-10\ m/s^2$ غربا , $-10\ m/s^2$ غربا)

ب- المسافة التي قطعها الجسم باتجاه الشرق .... (250 m , 80 m , 205m , 125 m)

جـ- كم المسافة التي قطعها الجسم باتجاه الغرب .... (250 m , 80 m , 205m , 125 m)

د- كم المسافة التي قطعها الجسم خلال الثواني التسع .... (250 m , 80 m , 205m , 125 m)

هـ- كم بُعد الجسم عن النقطة التي بدأت فيها القوة بالتأثير عليه وفي أي اتجاه.......

(45 m , 80 m , 205m , 125 m)

10- بدأ الجسم الحركة من السكون بعجلة ثابتة فقطع مسافة 320m بعد مرور زمن t وقطع مسافة 500m بعد مرور s (t +2) المطلوب :

أ- حساب قيمة (t) .... (10 s – 12 s – 1.1 s – 8 s)

ب- عجلة الحركة .... ($5\ m/s^2$, $10\ m/s^2$, $2\ m/s^2$, $20\ m/s^2$)

دروس السقوط حر

اختر الإجابة الصحيحة :

سقوط أو قذف جسم واحد

1- مجموعة من الكرات قذفت رأسيا لأعلى بحيث تقذف الكرة التالية عندما تصل الكرة السابقة لأقصى ارتفاع ،فإذا كان أقصى ارتفاع 5m فإن عدد الكرات المقذوفة فى الدقيقة يساوى ...

أ – 60   ب – 40   ج- 50   د – 120

2- قذفت كرة رأسيا لأعلى ، فإن عجلة الحركة عند أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة تكون m/s^2 ....

أ – 0   ب – 9.8   ج- 4.5

3- حصاة سقطت من أعلى مبنى بحيث تقطع 4.9 m بعد مضى 1s فتكون المسافة التى تقطعها الحصاة فى الثانيتين التاليتين ......m ($g=9.8\ m/s^2$)

(أ) 9.8   (ب) 19.6   (ج) 39   (د) 44   (ه) ليس مما سبق

4 – قذفت كرة رأسيا لأعلى متى تكون كلا من السرعة اللحظية وعجلة الحركة مساويان الصفر ....

(ا) أثناء الحركة لأعلى.

(ب) عند أقصى ارتفاع.

(ج) أثناء الحركة لأسفل.

(د) فى منتصف المسافة .

(ه) لا توجد إجابة صحيحة .

5 – قذف طالب كتاب لأعلى لصديقه الذى فى نافذة على ارتفاع 4m من الأرض، بحيث أمسكه الذى فى النافذة بعد مضى 1.5 s

a) فتكون السرعة الابتدائية للكتاب m/s............

(ا) 5   (ب) 10   (ج) 15   (د) 20

b) سرعة الكتاب لحظة الإمساك به ......m/s

(أ) 4 (ب) 4.3 (ج) 4.68 (د) 5

6 – أطلقت قذيفة مضادة للطائرات لأعلى فوجد أنها قطعت مسافة 543.9 m خلال الثانية الثالثة .

a) السرعة الابتدائية للقذيفة m/s ......

(أ) 568.4 (ب) 500 (ج) 532.6 (د) 600

b) زمن التحليق الكلى للقذيفة s ....

(أ) 108 (ب) 112 (ج) 120 (د) 116

7 – مصعد متجه لأعلى بسرعة 2 m/s ، سقط منه صندوق واصطدم بالأرض ، بعد مرور ثلاث ثوان من سقوطه :

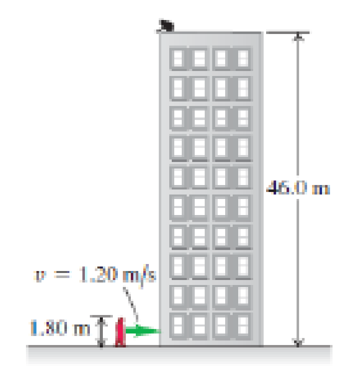
a) أقصى ارتفاع يصل إليه الصندوق m ......

(أ) 38.1 (ب) 38.3 (ج) 37.9 (د) 38.5

b) ارتفاع الصندوق عن الأرض لحظة سقوطه من المصعد m ....

(أ) 38.1 (ب) 38.3 (ج) 37.9 (د) 38.5

8 – يقف شخص على قمة مبنى ارتفاعه 46 m كما بالشكل ، ويمر صديقه طوله 180 cm فى الطريق باتجاه المبنى بسرعة ثابتة 1.2 m/s فإذا أراد الشخص أن يسقط الكرة من أعلى المبنى لتسقط على رأس صديقه ، فيجب أن يكون صديقه على بعد .... متر من المبنى



(أ) 3.6 (ب) 3 (ج) 4 (د) 4.4

9 – كرة تسقط من عتبة نافذة علوية لأسفل ، فمرت بنافذة أسفل منها ، فإذا كان الوقت الذى استغرقته الكرة 0.42 s لكى تمر أمام النافذة السفلية حيث أن الارتفاع بين أعلى وأسفل النافذة السفلية 1.9 m فتكون المسافة بين قمة النافذة السفلية وعتبة النافذة العلوية .... متر

(أ) 0.27 (ب) 0.39 (ج) 0.37 (د) 0.31

10 – عند إسقاط كرة من ارتفاع معين فإنها تستغرق زمنا مقداره T قبل أن تصطدم بالأرض ، وعند زيادة الارتفاع بقدار الضعف ، فإن الزمن الذى تستغرقه الكرة قبل الاصطدام بالأرض .....

(أ) 2T (ب) $\sqrt{2}\,T$ (ج) 3T (د) $\sqrt{3}\,T$

11 – يسقط رجل صخرة من فوهة أنبوبة مفتوحة الطرفين على ارتفاع معين من سطح الماء ، ثم يسمع صوت اصطدام الصخرة بالماء بعد مضى 2.4 s من سقوطها عبر الفوهة العليا ، فإذا كانت سرعة الصوت فى الهواء 334 m/s فإن المسافة بين فوهة الأنبوبة العليا وسطح الماء .....m ($g=9.8\ m/s^2$)

(أ) 25.7 (ب) 28.4 (ج) 26.4 (د) 30.2

12 – عندما يسقط الجسم سقوطاً حرا تحت تأثير الجاذبية فإنه يتحرك بـ ....

أ) سرعة منتظمة ب) عجلة صفرية ج) تباطؤ منتظم د) عجلة منتظمة = $9.8\ m/s^2$

13 – إذا سقط جسم سقوطا حرا تحت تأثير عجلة الجاذبية الارضية = $9.8\ m/s^2$ فإن سرعته بعد 2 ثانية تساوى ....m/s

أ) 4 ب) 4.9 ج) 19.6 د) 25

14 – عند قذف جسم رأسياً لأعلى فإن الزمن الذى يستغرقه في الصعود .... الزمن الذى يستغرقه في الهبوط

أ) ضعف ب) أكبر من ج) يساوى د) أقل من

15 –

1- لكى يصل الجسم المقذوف رأسيا لأعلى من الارض الى ارتفاع 50 m , يجب قذفه لأعلى بسرعة ....

أ) 31.3 م/ث ب) 980 م/ث ج) 9.8 م/ث د) صفر

2- يستغرق الجسم زمن قدره ....ثانية تقريباً أثناء الرحلة

أ) 12.8 ب) 6.4 ج) 3.2 د) 99.9

16 – تسقط قطرة ماء من سحابة على ارتفاع 1700 متر نحو الأرض – بإهمال مقاومة الهواء – تكون سرعتها عند وصولها الى سطح الارض ....م/ث

أ) 182.5 ب) - 182.5 ج) 129 د) - 129

17 – يمثل الشكل البيانى المقابل حركة جسم ....

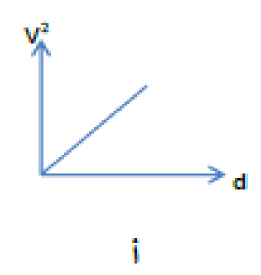
أ) افقيا بعجلة منتظمة

ب) رأسيا لأعلى

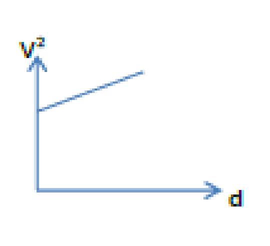
ج) رأسيا لأسفل

د) مقذوف لأعلى ويعود الى نقطة البداية

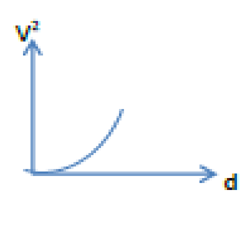
18 – أى الاشكال التالية يمثل حركة جسم مقذوف لأعلى بسرعة ابتدائية vi حتى يصل الى أقصى ارتفاع .....



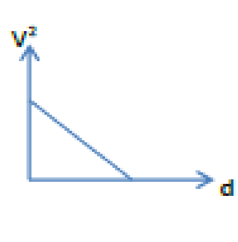
أ



ب



ج



د

19 – يسقط مفتاح من أعلى جسر- على ارتفاع 45 متر فوق سطح الماء – مباشرة نحو قارب على بعد 12 متر يتحرك بسرعة منتظمة نحو مكان سقوط المفتاح . فإن السرعة المنتظمة التى يجب أن يتحرك بها القارب لكى يستطيع التقاط المفتاح هى .... م/ث

أ) 3 ب) 4 ج) 5 د) 6

20 – إذا رسم علاقة بيانية بين الازاحة d على المحور الرأسى و t^2 على المحور الافقى لجسم بدأ حركته من السكون فإن ميل الخط المستقيم = ...

أ- السرعة المنتظمة ب- السرعة المتغيرة ج- العجلة المنتظمة د- نصف العجلة المنتظمة

21 – تدحرجت كرة صغيرة وسقطت افقيا من اعلى منضدة على ارتفاع 1.2 متر . فاصطدمت بالارض عند نقطة على بعد 1.52 متر افقيا من المنضدة .

a- الفترة الزمنية التى استغرقتها الكرة لتصل الى الارض = ... ث

أ- 6.06 ب- 3.3 ج- 4.95 د- 0.495

b- سرعة الكرة لحظة سقوطها من حافة المنضدة ....

أ- 3.07 ب- 0.307 ج- 30.7 د- 6.6

22 – يسقط حجر من قمة جبل وبعد 45 متر من سقوطه تصبح سرعته .... (g=10 m/s^2)

أ- 30 م/ث ب- 45 م/ث ج- 450 م/ث د- 900 م/ث

23- قيمة عجلة السقوط الحر عند نقطة على خط الإستواء .... قيمتها عند القطب الشمالى للأرض

أ – أقل من ب – تساوى ج- أكبر من

24- قذف جسم رأسياً لأعلى فعاد لنقطة القذف بعد 10s فإن السرعة التى قذف بها الجسم تساوى ....m/s

أ - 10 ب – 50 ج- 100 د -120

25 – عند سقوط جسم سقوطا حرا فى مجال الجاذبية الارضية فإن المسافة المقطوعة تتناسب.......

أ - طرديا مع الزمن ب- عكسيا مع الزمن

ج- طرديا مع ضعف الزمن د – طرديا مع مربع الزمن

26– اذا سقط جسم من مكان مرتفع فإن عجلة الجاذبية التى يسقط بها تساوى

أ - $\frac{v_i}{t}$ ب – $\frac{-v_i}{t}$ ج- $\frac{v_f}{t}$ د - $\frac{-v_f}{t}$

27 – ميل الخط المستقيم للعلاقة البيانية بين مربع السرعة ونصف الازاحة هو ......

(أ) a (ب) 2a (ج) 4a

28 – قذف جسم رأسيا لأعلى بسرعة ابتدائية 50m/s فاذا كانت عجلة الجاذبية $10m/s^2$ فان سرعته النهائية فى نهاية الثانية الثامنة هى m/s ....

(أ) 50 (ب) 45 (ج) 30

29 – سقط جسم طبقا للعلاقة $v_f = \sqrt{20d}$ فان الازاحة التى قطعها قبل الاصطدام بالأرض عندما تكون سرعته عندئذ 80m/s هى....... متر

(أ) 8 (ب) 40 (ج) 320

30 – سقط جسم من ارتفاع 180m وكانت $g=10m/s^2$ فان الازاحة المقطوعة خلال الثانية الأخيرة من حركته هى .... متر

(أ) 60 (ب) 55 (ج) 30

31 – القوة الوحيدة التى تؤثر على المقذوف هى قوة.....

(ا) الجاذبية (ب) الدفع (ج) رد الفعل (د) مقاومة الهواء

32 – اذا كانت كمية تحرك جسم كتلته 2 kg يسقط لأسفل هى 40 N.S . الارتفاع الذى سقط منه يساوى.....

a) الارتفاع الذى سقط منه يساوى ..... متر

(ا) 20 (ب) 60 (ج) 40

b) يكون الزمن الازم كى يصطدم بالأرض هو............... ثانية

(ا) 1 (ب) 2 (ج) 4

33 – قذف جسم رأسيا لأعلى بسرعة ابتدائية 50m/s يكون زمن تحليقه هو........ ثانية

(ا) 20 (ب) 10 (ج) 5

34 – سرعة المقذوف أثناء صعوده هى 30m/s فان سرعته أثناء هبوطه هى ....

(ا) $30m/s^2$ (ب) 30m/s (ج) 60m/s

سقوط جسمين

35- ألقى طفل كرة مطاطية من ارتفاع d من سطح الارض ، وبعدها بفترة ألقى شخص قطعة من الرخام من مسافة 2d من سطح الارض ، أى العبارات الآتية صحيحة :

أ – عجلة الكرة أكبر

ب – عجلة قطعة الرخام أكبر

ج- كلاهما له نفس العجلة

36- أسقط شخص حجر من ارتفاع معين ، وبعدها بثانية أسقط حجر آخر ، فإن المسافة بين الحجرين .... بمرور الزمن .

أ – تقل ب – تزداد ج- تظل ثابتة

37 – قذف طالب كرة لأعلى من على قمة مبنى ارتفاعه h بسرعة ابتدائية V_i ،وفى نفس اللحظة قذف كرة لأسفل بنفس السرعة الابتدائية ، قبل الوصول للأرض تكون السرعة النهائية للكرة المقذوفة لأعلى .... السرعة النهائية للكرة المقذوفة لأسفل .

(ا) أكبر (ب) أصغر (ج) مساوية فى القيمة .

38– سقطت حصاة بحيث تصطدم بالأرض بسرعة 4m/s ، ثم قذفت حصاة بسرعة ابتدائية 3 m/s من نفس الارتفاع فتكون سرعة اصطدامها بالأرض m/s.............

(ا) 4 (ب) 5 (ج) 6 (د) 7 (ه) 8

39 – قذفت كرة راسيا لأسفل بسرعة ابتدائية 8 m/s ، من ارتفاع 30 m ، فيكون الزمن اللازم لاصطدامها بالأرض هو ....s ($g=9.8\ m/s^2$)

(ا) 1.79 (ب) 3.2 (ج)1.85 (د) 2.3

40 – قذفت كرة رأسيا من قمة برج لأعلى بسرعة ابتدائية 20 m/s وبعد 3 ثوانى أسقطت كرة سقوطا حرا من نفس القمة، يكون الزمن اللازم حتى تتلاقى الكرتان من لحظة إطلاق الكرة الأولى .....s ($g=9.8\ m/s^2$)

(ا) 5 (ب) 4.69 (ج) 5.2 (د) 4.1

41 – وقف رجل أعلى جبل ارتفاعه 50m ، وأسفل الجبل بحيرة ، فقذف حجران متتاليان الفرق فى المدة الزمنية بينهما 1s ، فوصلا إلى سطح الماء فى نفس اللحظة ، فإذا كانت السرعة الابتدائية للحجر الأول 2 m/s ($g=9.8\ m/s^2$)

a) فتكون الزمن اللازم لوصول الحجر الأول إلى سطح الماء s ....

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 1 (د) 4

b) السرعة الابتدائية اللازمة لقذف الحجر الثانى m/s ....

(أ) 12.4 (ب) 14.6 (ج) 15.3 (د) 17.2

c) السرعة النهائية لحظة الحجر الأول بالماء m/s ....

(أ) 4 (ب) 4.3 (ج) 4.68 (د) 5

d) السرعة النهائية لحظة الحجر الثانى بالماء m/s ....

(أ) 25.7 (ب) 28.4 (ج) 26.4 (د) 30.2

42 – من أعلى قمة مبنى طويل قمت بقذف كرة (A) لأعلى بسرعة ابتدائية V_0 ، وقذف كرة (B) لأسفل بسرعة ابتدائية V_0 .

a) الكرة التى تصطدم بالأرض بسرعة أكبر ....

(أ) الكرة (A) (ب) الكرة (B) (ج) كلاهما

b) الكرة التى تصل للأرض أولا ....

(أ) الكرة (A) (ب) الكرة (B) (ج) كلاهما

c) الكرة التى يكون لها أكبر مسافة ....

(أ) الكرة (A) (ب) الكرة (B) (ج) كلاهما

d) الكرة التى يكون لها أكبر إزاحة ....

(أ) الكرة (A) (ب) الكرة (B) (ج) كلاهما

43 – في الشكل المقابل ....

أ) الكرة 1 تصل الى الارض أولا

ب) الكرة 2 تصل الى الارض اولا

ج) الكرتان تصلان الى الارض في نفس الوقت

1 2

44 – جسمان يسقطان سقوطا حرا نحو الارض , فإذا كانت كتلة الجسم الاول ضعف كتلة الجسم الثانى فإن النسبة $\frac{a_1}{a_2} =$

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{2}{1}$ ج) $\frac{2}{3}$ د) $\frac{1}{1}$

45 – تم اسقاط حجر من أعلى جسر نحو النهر من ارتفاع 43.9 متر . حجر آخر قذف رأسياً لأسفل بعد اسقاط الحجر الأول بـ 1 ثانية فوصل الحجرين الى الماء في نفس الوقت فإن السرعة الابتدائية التى قذف بها الحجر الثانى = ... م/ث

أ) 12.3 ب) 20 ج) 2.99

46 – قذفت كرتان رأسيا الأولى بسرعة ابتدائية ضعف سرعة الاخرى . فإن الكرة المقذوفة بسرعة أكبر تصل الى ارتفاع يساوى ....

أ- ضغف ارتفاع الاخرى ب- $\sqrt{2}$ من ارتفاع الاخرى

ج- 4 امثال الاخرى د- 8 امثال الاخرى

47 – اذا سقط جسمان سقوطا حرا نحو الارض مع اهمال قوى الاحتكاك تكون عجلة الاول........عجلة الثانى

أ- ثلث ب- تساوى ج- ثلاثة أمثال د- تسعة أمثال

صعود و هبوط

48- قذفت كرة لأسفل من ارتفاع 60m بسرعة ابتدائية 10 m/s ، وفى نفس اللحظة قذفت كرة من على الأرض رأسيا لأعلى بسرعة 40 m/s احسب على أى ارتفاع من الأرض تلتقى الكرتان ....

أ - 50 m   ب – 40.8 m   ج- 20.2m   د -37.7 m

49 – أسقط شخص كرة من نافذة علوية بمبنى ، فاصطدمت بالأرض بسرعة V ، وعند تكرار نفس التجربة ولكن هناك شخص آخر على الأرض أسفل النافذة يقذف كرة مماثلة بنفس السرعة V فإذا تحركت الكرتان فى نفس اللحظة ، تكون النقطة التى يتقابل عندها الكرتان ....

(ا) فى منتصف المسافة بين النافذة والأرض .

(ب) أقرب إلى النافذة من الأرض .

(ج) أقرب إلى الأرض من النافذة .

50 – قذفت كرة من على الأرض بسرعة ابتدائية v_0 ، وفى نفس اللحظة أسقطت كرة من ارتفاع H .

a) الزمن اللازم لتصادم الكرتان ....

(ا) $\frac{H}{v_0}$ (ب) $\frac{v_0}{H}$ (ج) v_0H (د) $2v_0H$

b) تكون قيمة H معبرا عنها ب(v_0, g) هى..............

(ا) $\frac{2{v_0}^2}{g}$ (ب) $\frac{v_0}{g}$ (ج) $\frac{{v_0}^2}{g}$ (د) $2v_0g$

51 – قذفت كرة راسيا لأعلى بسرعة ابتدائية 25 m/s ، وفى نفس اللحظة سقطت كرة أخرى من مبنى ارتفاعه 15 m ، فيكون الزمن اللازم ليكون لهما نفس الارتفاع من الأرض هو ....s

(ا) 0.4   (ب) 0.7   (ج) 0.5   (د) 0.6

52 – اثنين من الطلاب على شرفة فوق الشارع ب 19.6 m . يقوم أحد الطلاب بإلقاء كرة بشكل عمودي إلى الأسفل بمقدار 14.7 m/s ، في نفس اللحظة ، يلقي الطالب الآخر كرة بشكل رأسي إلى الأعلى بنفس السرعة. الكرة الثانية تخطئ الشرفة على الطريق.

a - الفرق في الوقت الذي تقضيه الكرات في الهواء .... ث

أ - 5   ب- 4   ج- 3   د – 2

b- سرعة كل كرة عندما تضرب الأرض .... م/ث

أ – 24.5   ب- 30   ج – 45   د – 14.7

c- البعد بين الكرتين بعد 0.800 ثانية بعد رميهما = ...م

أ – 8.62   ب- 14.8   ج- 23.5   د – 19.6

53 – قذف جسم بسرعة ابتدائية 80m/s وفى نفس اللحظة سقط جسم أخر من ارتفاع 320m

a) فان الجسمين يلتقيان بعد..................

(ا) 8s   (ب) 4s   (ج) 10s

b) الازاحة التى يقطعها الجسم الاول............متر

(ا) 20   (ب) 80   (ج) 100

السقوط على كواكب أخرى

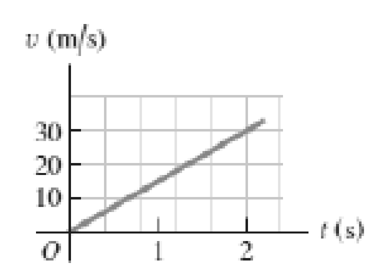
54 – بركان على سطح الأرض يقذف صخور لأعلى بحيث تصل لأقصى ارتفاع مقداره H .

a) يكون أقصى ارتفاع تصل إليه الصخور من بركان مماثل على سطح المريخ ، عندما تنطلق الصخور بنفس السرعة الابتدائية .... (علما بأن عجلة الجاذبية على المريخ $3.71\ m/s^2$)

(أ) 3.21 H (ب) 2.64 H (ج) 2.11 H (د) 3.77 H

b) إذا كان زمن التحليق للصخور على الأرض T ، يكون زمن التحليق للصخور على المريخ ....

(أ) 3.21 T (ب) 2.64 T (ج) 2.11 T (د) 3.77 T



55 – على كوكب معين قام رائد فضاء بإسقاط حجر كتلته 25 Kg من السكون ثم قام بقياس سرعة الحجر فى أزمنة مختلفة ، ثم رسم العلاقة البيانية بين السرعة والزمن فكانت كما بالشكل

a) تكون عجلة جاذبية هذا الكوكب ...m/s^2

(أ) 30 (ب) 10 (ج) 15 (د) 25

b) عندما تسقط كرة على هذا الكوكب من ارتفاع 3.5 m من سطح الكوكب فإنها تص للسطح بعد مرور ....s

(أ) 0.73 (ب) 0.42 (ج) 0.5 (د) 0.68

c) سرعة ارتطام الكرة بسطح الكوكب ......m/s

(أ) 10 (ب) 10.2 (ج) 10.4 (د) 10.6

d) إذا أراد الرائد قذف حصاة لأعلى مسافة قدرها 18 m فإن السرعة الابتدائية للحصاة يجب أن تكون ......m/s

(أ) 23 (ب) 26 (ج) 18 (د) 16

e) وتصل الحصاة لأقصى ارتفاع بعد مرور ......s

(أ) 2 (ب) 1 (ج) 1.5 (د) 2.5

56- كوكب كتلته 10^{20} kg ونصف قطره 4×10^{4} m فاذا كان ثابت الجاذبية على سطحه هى 6×10^{-11} فتكون عجلة الجاذبية على سطحه هى ....m/s^2

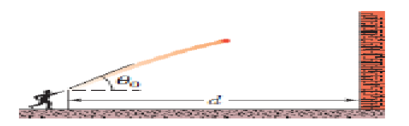
(10 - 7.5 - 9.8)

57- فى المثال السابق وزن جسم كتلته 2 kg على سطح هذا الكوكب =..... نيوتن.

(15 -20-19.6)

58- فى الشكل المرسوم :-

عجلة الجاذبية على 3 كواكب



a- أيهما يعبر عن عجلة الجاذبية على كوكب عطارد

(A – B - C) ولماذا؟

b- فى المثال السابق أيهما يعبر عن عجلة الجاذبية على سطح الارض (A – B – C).

المقذوفات فى بعدين

59 – إذا زادة السرعة الابتدائية لمقذوف للضعف بنفس الزاوية ، فإن المدى الأفقى للقذيفة.........

أ- يظل ثابت ب- يزداد للضعف ج- يزداد ثلاثة أمثاله د – يزداد أربعة أمثاله

60 – قذفت كرة نحو حائط بسرعة 25 م/ث في اتجاه يصنع زاوية °40 مع الافقى كما بالشكل فإذا كان الحائط على بعد 22 متر من نقطة قذف الكرة احسب

a- الارتفاع الذى تصطدم به الكرة بالحائط ......

أ- 15 ب- 12 ج- 30 د- 20

b- المركبة الافقية للسرعة التى يصطدم بها الحجر بالحائط .... م/ث

أ- 40 ب- 25 ج- 19.2 د- 4.8

c- المركبة الرأسية للسرعة التى يصطدم بها الحجر بالحائط .... م/ث

أ- 40 ب- 25 ج- 19.2 د- 4.8

61 – يصل الجسم الى اقصى مدى افقى عند قذفه لأعلى بزاوية ....

أ- 90 ب- 60 ج- 45 د- 30

62 – يتساوى المدى الافقى للقذيفة إذا قذفت بنفس السرعة بزاويتين ....

أ- 30 , 40 ب- 40 , 50 ج- 70 , 45 د- 10 , 60

63- تتساوى المركبة الأفقية للسرعة الأبتدائية مع المركبة الرأسية لها عندما θ تساوى .... درجة

أ - 0 ب – 45 ج- 75 د - 90

64- يكون المدى الأفقى لجسم مقذوف بزاوية = صفر، عندما θ تساوى .... درجة

أ - 0 ب – 45 ج- 75 د - 90

65- يكون المدى الأفقى لجسم مقذوف قيمة عظمى ، عندما θ تساوى .... درجة

أ - 0 ب – 45 ج- 75 د - 90

66 - يكون إذا قذف جسم لأعلى بسرعة إبتدائية معينة وبزاوية ميل 45 درجة فكان المدى الأفقى = 100 m ، فإذا قذف نفس الجسم وبنفس السرعة ولكن بزاوية ميل 60 درجة فإن المدى الأفقى يصبح ....

أ – أقل من 100 ب –أكبر من 100 ج- يساوى 100 د - لا شيء مما سبق

67 - إذا كانت المركبة الأفقية للسرعة الإبتدائية لجسم مقذوف لأعلى بزاوية ميل عن الرأسى °30، تساوى 50 m/s فإن زمن التحليق = s...............

أ -$5\sqrt{3}$ ب – $50\sqrt{3}$ ج- $10\sqrt{3}$ د - $10\sqrt{3}$

68 – مدفع يطلق قذائفة لأعلى بزاوية °30 ، فإذا كان أقصى إرتفاع تصل إلية القذائف 500 m

a) السرعة الابتدائية للقذيفة m/s ......

(أ) 25 (ب) 50 (ج) 75 (د) 100

b) المدى الأفقى للقذيفة m ....

(أ) 636 (ب) 866 (ج) 536 (د) 100

69 - عندما يقذف جسم لأعلى بسرعة تساوى 50 m/s بزاوية ميل عن الرأسى °30 ، فإن سرعة الجسم بعد 2 S تساوى m/s.......

(أ) 50 (ب) 33.5 (ج) 43.6 (د) 65.4

70 - إذا كان المدى الأفقى لجسم مقذوف لأعلى بزاوية °45 ، يساوى 62.5m فإن السرعة التى قذف بها الجسم m/s...........

(أ) 25 (ب) 30 (ج) 45 (د) 95

71 - يتساوى المدى الأفقى لجسم مقذوف بسرعة إبتدائية معينة وبزاوية (ميل عن الأفقى °30) مع المدى الأفقى للجسم إذا قذف بنفس السرعة الإبتدائية وبزاوية ميل..........درجة

(أ) 30 (ب) 45 (ج) 55 (د) 75

72 - يتساوى المدى الأفقى لجسم مقذوف بزاوية مع أقصى إرتفاع يصل إلية الجسم عندما يقذف الجسم بزاوية ....

(أ) 30 (ب) 45 (ج) 90 (د) 76

73 - عند قذف جسم رأسياً لأعلى بسرعة v_i فإنه يعود إلى نقطة القذف بعد زمن T يساوى ....

(أ) $2V_f g$ (ب) $V_f g$ (ج) $\frac{-2V_i}{g}$ (د) $\frac{V_i}{g}$

74 - أطلقت دانة مدفع آلى في سيرك بسرعة قدرها 24.4 m/s وكان مسار الماسورة موجه بزاوية 50° فوق الافقى فإن :

أ- المسافة الافقية التى يجب وضع الشبكة المخصصة لالتقاط الاشخاص هى تقريبا m..........

a- 60 b- 29.3 c- 70 d - 35

ب- زمن طيران الشخص منذ اطلاق المدفع حتى سقوطه في الشبكة s................

a- 2.3 b- 9.8 c- 3.8 d- 5

75 - ضربت كرة جولف بزاوية 25 مع الأرض فقطعت مسافة أفقية مقدارها 301.5 m . أقصى ارتفاع تصل اليه الكرة m.........

أ- 60 ب- 35 ج- 20 د – 100

76 – إذا زادت السرعة الابتدائية لمقذوف للضعف بنفس الزاوية ، فإن المدى الأفقى للقذيفة.........

أ- يظل ثابت ب- يزداد للضعف ج- يزداد ثلاثة أمثاله د – يزداد أربعة أمثاله

77 – اذا قذف جسمان بنفس السرعة الابتدائية فى مستوى أفقي واحد أحدهما بزاوية 60 لكى يصل الجسم الى أبعد مسافة من الجسم الأول يتم قذفه بزاوية

أ- 90 ب- 75 ج- 45 د – 30

78 – يتعين أقصى مدى أفقى (R) من العلاقة

أ- v_{ix} ب- $2v_{ix}\, t$ ج- $\frac{v_{ix}\, t}{2}$ د – $3v_{ix}$

V (m/s)
a
0
(t)
b

79 – مقذوف بزاوية 45° ، $g=10 m/s^2$

a) النقطة (a) تمثل......(v_i – v_{ix} - v_{iy}).

b) النقطة (b) تمثل......(أقصى ارتفاع – زمن الصعود – زمن التحليق).

c) السرعة الأفقية لهذا المقذوف .... من السرعة الأفقية (تساوى – أكبر – أقل)

d) اذا كانت a=20 ،b=5 فان قيمة R =.......(300 – 45 – 200 - 20) متر.

e) قيمة أقصى ارتفاع يصل اليه المقذوف هى......(30 – 20 – 15) متر.

أسئلة متنوعة

80 – أعد ترتيب الحل :
يسقط مفتاح من أعلى جسر- على ارتفاع 45 متر فوق سطح الماء – مباشرة نحو قارب على بعد 12 متر يتحرك بسرعة منتظمة نحو مكان سقوط المفتاح . أوجد السرعة المنتظمة التى يجب أن يتحرك بها القارب لكى يستطيع التقاط المفتاح ؟

أ- $v_b = \frac{12}{3.03} = 4\ {}^{m}/{}_{s}$

ب- $d = \frac{1}{2}gt^2$

ج- $t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \sqrt{\frac{2\times 45}{9.8}} = 3.03$

81 – تدحرجت كرة صغيرة وسقطت افقيا من اعلى منضدة على ارتفاع 1.2 متر . فاصطدمت بالارض عند نقطة على بعد 1.52 متر افقيا من المنضدة احسب

1- الفترة الزمنية التى استغرقتها الكرة لتصل الى الارض ؟
2- سرعة الكرة لحظة سقوطها من حافة المنضدة ؟

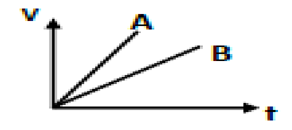
أ) $y = \frac{1}{2}gt^2$

ب) $v_i = \frac{x}{t}$

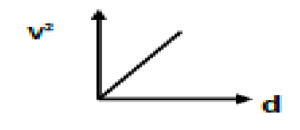
ت) $t = \sqrt{\frac{2\times 1.2}{9.8}} = 0.495$

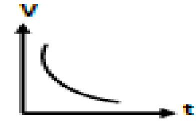
ث) $v_i = \frac{1.52}{0.495} = 3.07$

82 – الرسم البيانى المقابل يعبر عن حالة جسمين أحدهما سقط سقوطا حرا من على سطح الارض والاخر من على سطح القمر أى الجسمين سقط من على الارض وأيهما سقط من على القمر ولماذا ؟



83 – صف الحالة التى تعبر عن العلاقات الاتية : -





اختر الاجابة الصحيحة مما بين الأقواس :-

1- السرعة النهائية تساوي مجموع السرعة الابتدائية والتغير في السرعة

(العجلة - المعادلة الأولى من معادلات الحركة – مخطط الحركة)

2- مساحة المستطيل لجسم بدأ حركته من سكون في العلاقة البيانية بين (السرعة – الزمن)

(الازاحة - المعادلة الثانية من معادلات الحركة – العجلة)

3-عندما يبدأ جسم حركته من السكون ويتحرك بعجلة منتظمة تكون سرعته النهائية v_f = ...

($v_i - at$ / at / $\frac{1}{2}at^2$ / dt)

4-تصبح السرعة النهائية لجسم = صفر عندما ....

(يبدأ الحركة - يتوقف عن الحركة – يتحرك بسرعة منتظمة)

5- تتساوى سرعة الجسم الابتدائية والنهائية عندما ....

(يبدأ الحركة - يتوقف عن الحركة – يتحرك بسرعة منتظمة)

6- تتساوى عدديا السرعة النهائية لجسم بدأحركته من السكون مع عجلة تحركه عندما يكون ....

($t = 1s$ - $t = 0$ - $t = a^2$ - $t = v_f$)

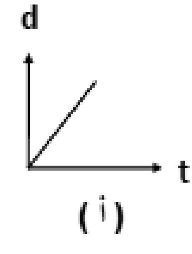
7- تتساوى عدديا السرعة النهائية لجسم بدأحركته من السكون مع زمن حركته عندما يكون ....

($t = 1s$ - $a = 1\ m/s^2$ - $t = a^2$ - $v_f = 1m/s$)

8- عجلة جسم متحرك مع زمن حركته عندما يكون ....

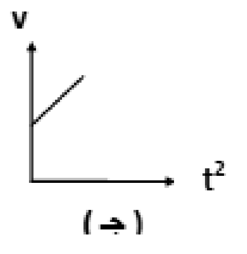
($t = 1s$ - $t = 0$ - $\Delta v = a^2$ - $\Delta v = t$)

9- الشكل الذي يمكن استنتاج معادلة الحركة الثانية ($d = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$) بيانيا منه هو ....



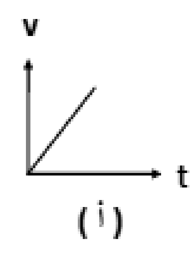
(أ)

(ب)



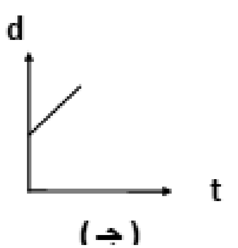
(جـ)

10- الشكل الذي يمكن استنتاج معادلة الحركة ($d = \frac{1}{2} a t^2$) بيانيا منه هو ....



(أ)

(ب)

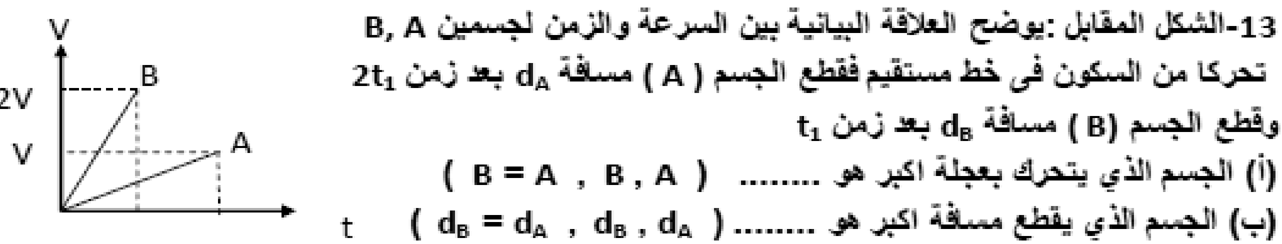


(جـ)

11- اذاضغط سائق على فرامل سيارة متحركة تصبح العجلة عند نهاية الحركة ....

(موجبة – صفر- سالبة)

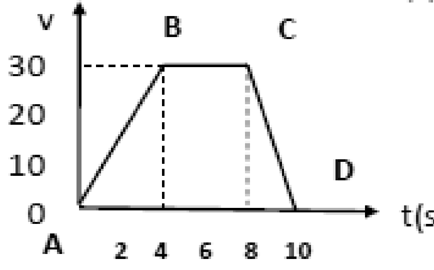
12- اذاضغط سائق على فرامل سيارة متحركة تصبح السرعة عند نهاية الحركة ....
(موجبة – صفر- سالبة)



13-الشكل المقابل :يوضح العلاقة البيانية بين السرعة والزمن لجسمين B, A
تحركا من السكون فى خط مستقيم فقطع الجسم (A) مسافة d_A بعد زمن $2t_1$
وقطع الجسم (B) مسافة d_B بعد زمن t_1
(أ) الجسم الذي يتحرك بعجلة اكبر هو .... (B = A , B , A)
(ب) الجسم الذي يقطع مسافة اكبر هو .... ($d_B = d_A$, d_B , d_A)

t_1 $2t_1$

14-الشكل البيانى التالى يوضح رحلة قامت بها سيارة لاحظ الشكل ثم اجب عن الاسئلة



(أ) أكبر سرعة وصلت لها السيارة هي ....
(0 – 30 – 20 – 10)
(ب) حركة السيارة فى الجزء BC تكون ....
(عجلة منتظمة موجبة - عجلة منتظمة سالبة - عجلة صفرية)
(ج) حركة السيارة فى الجزء CD تكون ....
(عجلة منتظمة موجبة - عجلة منتظمة سالبة - عجلة صفرية)
(د) المسافة الكلية المقطوعة خلال الرحلة ....
(180 m – 210 m – 90 m – 30 m)

15-اذابدأجسم حركته من السكون واستغرق زمن (t) يساوى عدديا قيمة عجلته (a) ليصل لسرعة16m/s
فان قيمة عجلة تحركهm/s^2 .... (16 / 8 / 4 / 2)

16-يتحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة $2m/s^2$ ليقطع مسافة 100m فى زمن قدره s ....
(20 / 10 / 5 / 2.5)

17-بدأراكب دراجة حركته من السكون بعجلة منتظمة $1.5m/S^2$ فوصلت سرعته الى 7.5m/s خلال مسافة
قدرها m............ (1875 / 187.5 / 18.75 / 11.25)

18-سيارة تتسارع بانتظام من السكون لتكتسب سرعة v عندما تقطع مسافة d تكون سرعة السيارة عندما
تقطع مسافة 2dهى .... (4v / 2v / $\sqrt{2}$ v / v)

19- الزمن الذى تستغرقه طائرة لتتوقف تماما عند الهبوط على مدرج المطار اذاعلمت ان سرعتها عند ملامستها لارض الممر 50m/s ثم تبطينها بمعدل منتظم $2m/s^2$
(50 s – 25 s – 100 s – 20 s)

20-رصاصة تتحرك فى مسار افقى بسرعة منتظمة 100m/s صدمت هدف ثابت فغاصت مسافة قدرها 10m حتى سكنت داخل الهدف فإن العجلة التى تتحرك بها الرصاصة داخل الهدف و نوعها بفرض ان الرصاصة تحركت داخل الهدف بعجلة منتظمة .
(500- سالبة , 50 موجبة , 100 موجبة , 50- سالبة)

21-جسم يتحرك بسرعة منتظمة 4m/s لمدة 8s ثم تحرك بعد ذلك بعجلة منتظمة $4m/s^2$ لمدة 6s فإن المسافة الكلية التى قطعها الجسم . (90 m , 128 m , 50m , 25 m)

22- تتحرك سيارة بسرعة 20m/s وعند استخدام الفرامل اكتسبت عجلة منتظمة سالبة مقدارها $2m/s^2$
فإن

(ا)الزمن اللازم لتوقفها .... (10 s , 1 s , 5 s , 20 s)

(ب)المسافة التى تقطعها حتى تتوقف .... (90 m , 100 m , 50m , 25 m)

(ج)السرعة المتوسطةللسيارة خلال تلك الفترة الزمنية ......(90 m/s , 10 m/s , 20m/s , 25 m/s)

23- سيارة تتحرك بسرعة 160km/h فإذا ضغط السائق على الفرامل فتغيرت السرعة بمعدل $2m/s^2$ خلال 10s تكون السرعة التي وصلت اليها السيارة .... (64.4 m/s , 10 m/s , 24.4m/s , 25 m/s)

24- سيارة تتحرك بسرعة ثابتة 1.2 km/min فإذا ضغط السائق على الفرامل تغيرت السرعة بمعدل $2\ m/s^2$ تكون سرعة السيارة بعد 3 s .... (14 m/s , 10 m/s , 20m/s , 26 m/s)

25- بدأت سيارة حركتها من السكون وقطعت في الثانية الخامسة مسافة 9 m تكون:

(أ)عجلة الحركة .... ($5\ m/s^2$, $10\ m/s^2$, $2m/s^2$, $25\ m/s^2$)

(ب) سرعتها بعد 5s .... (2 m/s , 10 m/s , 20m/s , 25 m/s)

(جـ) المسافة الكلية .... (9 m , 16 m , 50m , 25 m)

26- شاهد سائق سيارة الاشارة حمراء على بعد 100m وكانت سرعة السيارة 80km/h فضغط على الفرامل فتحركت السيارة بعجلة مقدارها $2m/s^2$

(أ) يتخطى السائق الاشارة لأنه يقطع مسافة حتى يتوقف قدرها....(123 m , 105 m , 50m , 200 m)

(ب) الزمن اللازم حتى تتوقف السيارة .... (10 s , 22.2 s , 5 s , 11.1 s)

27-عربة تبدأ حركتها من السكون اكتسبت عجلة منتظمة مقدارها $2m/s^2$ خلال 6s ثم ظلت سرعتها ثابتة لمد نصف دقيقة ثم استخدمت الفرامل فأصبحت العربة تتحرك بعجلة سالبة حتى توقفت خلال 5s

(أ)اقصى سرعة تحركت بها العربة .... (24 m/s , 12 m/s , 30m/s , 25 m/s)

(ب)المسافة الكلية التى قطعتها .... (30 m , 360 m , 426m , 200 m)

(جـ) تُمثل حركة العربة بيانيا فى علاقة بين السرعة والزمن

v 12 t 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 (أ)

v 24 t 0 5 10 15 20 25 30 (ب)

v 30 t 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 (جـ)

28- بدأ نمر الجرى عندما رأى غزالة تبعد عنه 15m وكانت تجرى بسرعة منتظمة 2m/s اذاعلمت ان النمر يجرى بعجلة منتظمة موجبة $2m/s^2$

(أ) يتمكن النمر من الغزالة بعد مضي زمن قدره .... (10 s , 5 s , 5 s , 15 s)

(ب) يتمكن النمر من الغزالة بعدما يقطع مسافة قدرها .... (30 m , 25 m , 15m , 200 m)

29-جسم يتحرك طبقا للعلاقة $t = \frac{1}{2} v_f$ فإن :

(أ)السرعة الابتدائية .... (14 m/s , 0 m/s , 20m/s , 26 m/s)

(ب)العجلة التى يتحرك بها الجسم .... ($5\ m/s^2$, $10\ m/s^2$, $2m/s^2$, $25\ m/s^2$)

(ج)السرعة النهائية عندما يقطع مسافة قدرها18m .... (15 m/s , 10 m/s , 0 , 8.49 m/s)

30- يتحرك جسم طبقا للعلاقة التالية :- $t = t^2 - \frac{1}{3} d$ تكون :

(أ)السرعة الابتدائية .... (3 m/s , 0 m/s , 0.33m/s , 10 m/s)

(ب)العجلة التى يتحرك بها الجسم .... (1.5 m/s^2 , 10 m/s^2 , 2 m/s^2 , 6 m/s^2)

(ج) المسافة التي يقطعها والسرعة بعد 5 s من بداية الحركة....... (60 m , 10 m , 75m , 90 m)

31- يتحرك جسم فى خط مستقيم طبقا للعلاقة $v_f = 4\sqrt{36 + 5d}$ تكون :

(أ)السرعة الابتدائية .... (4 m/s , 0 m/s , 24 m/s , 10 m/s)

(ب)العجلة التى يتحرك بها الجسم .... (3 m/s^2 , 40 m/s^2 , 2 m/s^2 , 6 m/s^2)

(ج) المسافة التي يقطعها والسرعة بعد 20 s .... (260 m , 2240 m , 8000m , 8480 m)

(د) سرعة الجسم بعد 15s .... (364.5 m/s , 15 m/s ,624 m/s , 225 m/s)